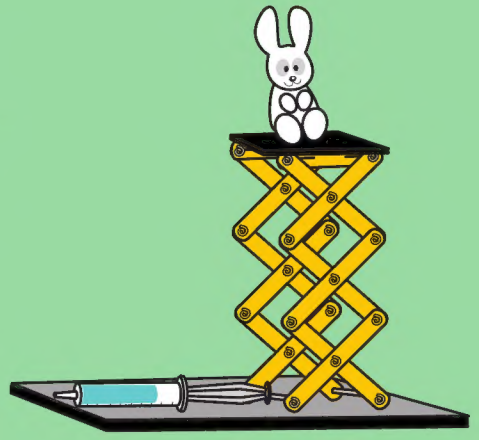
पेपर कप, स्ट्रॉ, सीडी, झाडूच्या काडया, प्लॅस्टिकच्या बाटल्या अश्या साध्या वस्तू वापरून तरंगते चुंबकीय पेन, विजेवरचा झोपाळा, गुप्त संदेश, त्रिमितीय बुदधाचे शिल्प, अशी अनेक सुंदर खेळणी बनवा. 'कचऱ्यातून चमत्कार' हे पुस्तक अश्या 46 सोप्या पण अतिशय मजेदार खेळणी तयार करण्याच्या तपशीलवार कृती चित्रांसकट देते. त्या करता–करता मुलांना हसत खेळत आनंदाने विज्ञान शिकता येईल.

मूल्य : रूपये 60/-

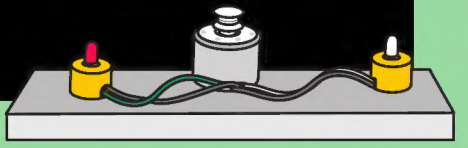


हसत खेळत विज्ञान

कचऱ्यातून चमत्कार

अरविंद गुप्ता

चित्रांकन : रेश्मा बर्वे



अरविंद गुप्ता यांनी 1975 मध्ये आय. आय. टी. कानपूर येथून विद्युत अभियांत्रिकी शाखेतून पदवी प्राप्त केली. कृतिशील विज्ञानावर त्यांनी 25 पुस्तके लिहिली आहेत, 170 पुस्तकांचा हिंदीमधे अनुवाद केला आहे, व दूरदर्शनसाठी विज्ञान प्रयोगांवरील 125 फिल्म्स् बनविल्या आहेत.

Matchstick Models and other Science Experiments या त्यांच्या पहिल्या पुस्तकाचा बारा भारतीय भाषांमधे अनुवाद झाला आहे व त्याच्या 5 लाख प्रती विकल्या गेल्या आहेत. ते अनेक सन्माननीय पुरस्कारांचे मानकरी आहेत. जसे 1988 चा विज्ञान प्रसाराचा प्रथम राष्ट्रीय पुरस्कार, आय. आय. टी. कानपूर 2000 चे *Distinguished Alumnus Award*, *Third World Academy of Science* चा 2010 चा विज्ञान प्रसाराचा पुरस्कार.

सध्या ते पुण्यात आयुका संस्थेच्या मुक्तांगण विज्ञान शोधिकेत कार्यरत आहेत. www.arvindguptatoys.com या त्यांच्या अतिशय लोकप्रिय वेबसाइटवर अनेक दर्जेदार पुस्तके व विज्ञान खेळणी बनविण्याच्या कृतींचे हजारो फोटो व शेकडो छोट्या फिल्मस् ठेवल्या आहेत.

रेश्मा बर्वे यांनी पुण्याच्या अभिनव कला महाविद्यालयातून व्यावसायिक कला शाखेचे शिक्षण घेतले. त्या एक स्वतंत्र चित्रकार व डिझाईनर आहेत. त्यांनी मुलांच्या अनेक पुस्तकांसाठी चित्रांकन केले आहे.

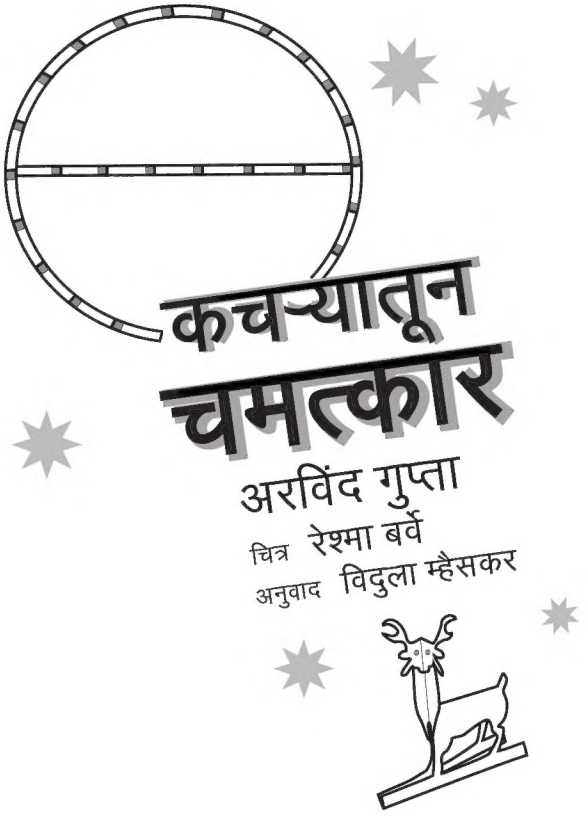
चित्रकार, सामाजिक कार्यकर्ते आणि
जिवलग मित्र अविनाश देशपांडे यांच्या
स्मृतीस प्रेमपूर्वक समर्पित

हे पुस्तक सर रतन टाटा ट्रस्टच्या
आर्थिक मदतीने विकसित झाले आहे.

सर्व हक्क सुरक्षित

प्रथम संस्करणः 26 जानेवारी 2015

वेबसाईटः arvindguptatoys.com



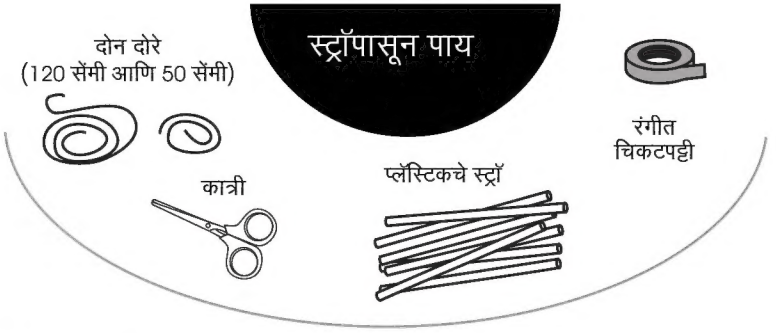
कचऱ्यातून चमत्कार

अरविंद गुप्ता
चित्र रेश्मा बर्वे
अनुवाद विदुला म्हैसकर

अनुक्रमणिका

1. स्ट्रॉपासून पाय 1
2. अपूर्णांकांची गंमत 2
3. गोलापासून चौरस 3
4. चौकस उंदिर 4
5. कागदाचे शिल्प 5
6. कागदाचे हरीण 6
7. पेपर कपचा मासा 7
8. उडणारा पक्षी 8
9. उडणारे फुलपाखरू 10
10. त्रिमितीय घर 12
11. कागदाचे ऑर्किड 13
12. गुप्त संदेश 14
13. कागदाचा पंखा 15
14. सोपा सेंट्रिफ्यूज 16
15. हलणारी शेपटी 17
16. पळणारा हंस 18
17. चुंबकीय पेन 20
18. स्टॅटिक पाणी 21
19. चुंबकीय झोका 22
20. वायोलिन जनरेटर 23
21. सोपा पंप 24
22. टूथपेस्ट पंप 25
23. वाढलेले वजन 26
24. थंड की गरम 27
25. बाटलीतले कारंजे 28
26. हवेचे बुडबुडे 29
27. पाणी खेचा 30
28. वॉटरप्रुफ जाळी 31
29. साबणाच्या फिल्मची गंमत 32
30. जादुच्या काडया 33
31. वर–खाली होणारा जॅक 34
32. प्रकाशाचा मार्ग 36
33. पाण्याचे भिंग 37
34. जादुई नाणे 38
35. नाणे गायब 39
36. पाण्यातली ज्योत 40
37. कोलांटया मारणारी कॅप्स्यूल 41
38. डोलणारी बाटली 42
39. ग्लास उचलणारा ग्लास 43
40. निर्वाताची शक्ती 44
41. तरंगती मेणबत्ती 45
42. धुराचे संवहन 46
43. खेचा आणि लांब करा 47
44. फुफ्फुसांचे मॉडेल 48
45. डी.एन.ए. चे मॉडेल 49
46. शांती बॉंब 50

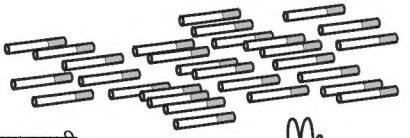
स्ट्रॉपासून पाय

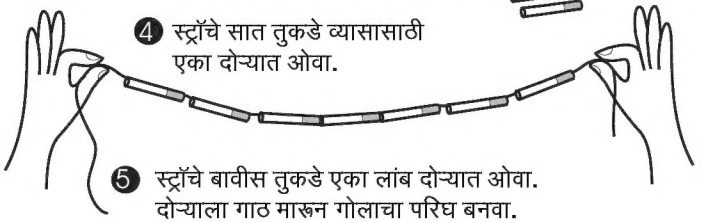


❶ स्ट्रॉचे 5 सेंमी लांबीचे तुकडे कापा.

❷ बावीस तुकडे गोलाच्या परिघासाठी आणि सात तुकडे त्याच्या व्यासासाठी वापरा.

❸ प्रत्येक तुकडयाच्या एका बाजूला रंगीत सेलोटेप शोभेसाठी चिकटवा.



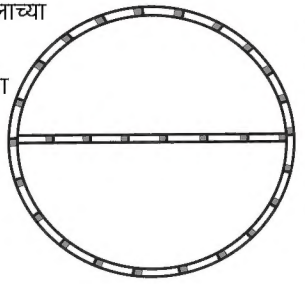


❹ स्ट्रॉचे सात तुकडे व्यासासाठी एका दोऱ्यात ओवा.

❺ स्ट्रॉचे बावीस तुकडे एका लांब दोऱ्यात ओवा. दोऱ्याला गाठ मारून गोलाचा परिघ बनवा.

❻ सात तुकडयांची माळ गोलाच्या मधोमध व्यासावर बांधा.

❼ बावीस तुकडयांचा गोलाचा परिघ बनेल आणि सात तुकडयांची सरळ माळ गोलाच्या व्यास असेल. हीच आहे पायची किंमत!



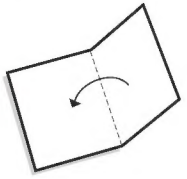
गोलाचा परिघ (C) आणि व्यासाचे (D) ठराविक गुणोत्तर असते, आणि तो स्थिरांक असतो 22/7

$\frac{C}{D} = \frac{22}{7} =$ पाय

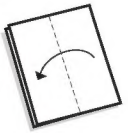
अपूर्णांकांची गंमत

कागदाचा हा तुकडा म्हणजे एका शेतकऱ्याचं शेत दर्शवतो. शेताचं क्षेत्रफळ 2-2/3 एकर आहे. शेतकऱ्याला त्यातले एक एकर शेत विकायचे आहे. कागदाची घडी घालून एक एकर म्हणजे किती ते दाखवा बरं!

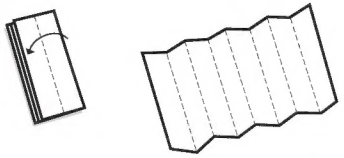
❶ सुरूवातीला कागदाला मध्यात दुमडा.



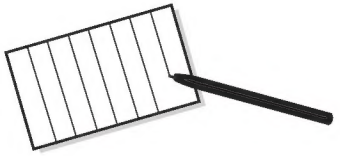
❷ कागदाला चार समान भागांमधे विभागण्यासाठी त्याला पुन्हा अर्ध्यात दुमडा.



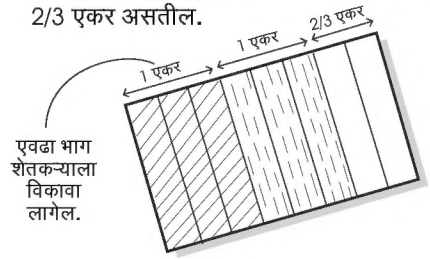
❸ पुन्हा एकदा कागद अर्ध्यात दुमडल्यावर कागदाचे आठ समान भाग होतील.



❹ घडी उघडून आठ भागांवर पेनाने खूण करा.



❺ आठ भागांतले प्रत्येकी तीन भाग म्हणजे एक एकर असेल. कागदावर एक–एक एकराचे दोन भाग वेगवेगळ्या रचनांनी दाखवा. उरलेले दोन भाग म्हणजे 2/3 एकर असतील.



अपूर्णांक एक अमूर्त संकल्पना आहे, जिचे मुलांना आकलन होणे अवघड जाते. ह्या ठोस उपक्रमामूळे अपूर्णांकांचा खरा अर्थ समजणे मुलांना शक्य होईल.

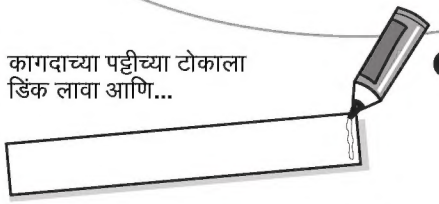
गोलापासून चौरस

दोन कागदाच्या पट्ट्या (3 सेंमी X 20 सेंमी)

डिंक

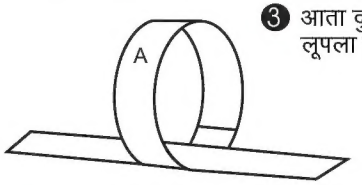
कात्री

❶ कागदाच्या पट्टीच्या टोकाला डिंक लावा आणि...

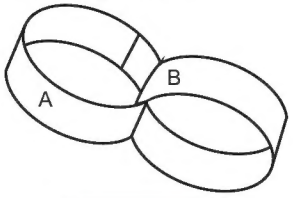


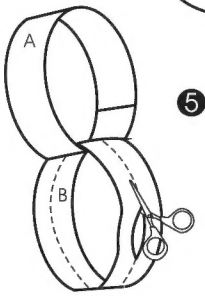
❷ ...डिंकाचा भाग दुसऱ्या भागावर चिकटवून एक लूप तयार करा (A).

❸ आता दुसरी पट्टी A या लूपला चिकटवा.



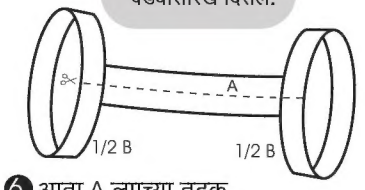
❹ ह्या पट्टीचा लूप B बनवा.



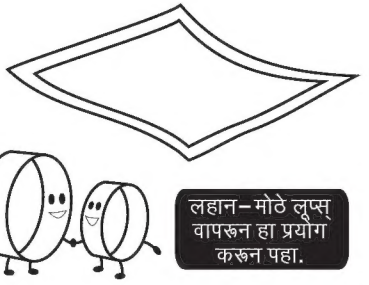


❺ आता दुसरी पट्टी B, तुटक रेषेवर कापा. पूर्ण कापून झाल्यावर B चे दोन लूप्स् होतील.

मॉडेल उघडल्यावर ते बेडयांसारखे दिसेल.

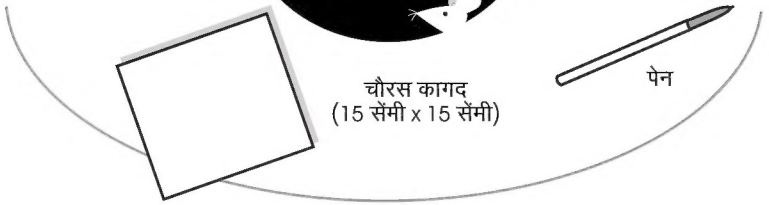


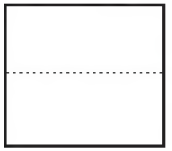
❻ आता A लूपच्या तुटक रेषेवर कापा, म्हणजे एक छान चौरस मिळेल.



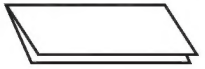
लहान–मोठे लूप्स् वापरून हा प्रयोग करून पहा.

चौकस उंदिर

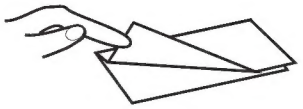




❶ एका चौरस कागदाची अर्ध्यात घडी घाला.

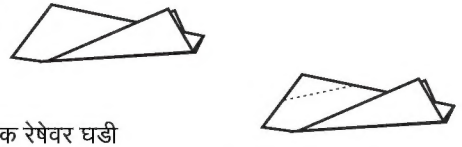


❷ घडीचा वरचा पदर दुमडून उंदराचा एक कान बनवा.

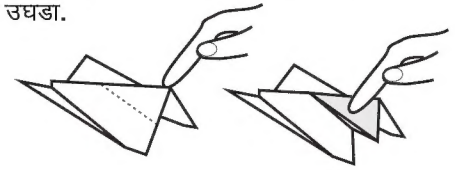


❸ आता कागद पलटवा.

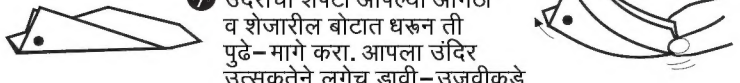
❹ पुन्हा तशीच घडी घालून दुसरा कानही बनवा.



❺ आता तुटक रेषेवर घडी घाला आणि उघडा.

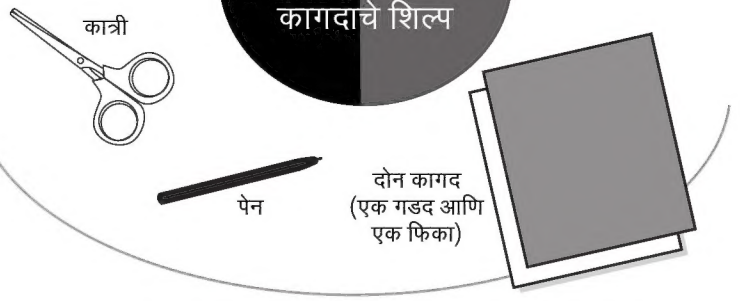


❻ कागदाची मधली घडी उघडून आधीची घडी आत खोचा. डोळा काढून उंदिर पूर्ण करा.



❼ उंदराची शेपटी आपल्या आंगठा व शेजारील बोटात धरून ती पुढे-मागे करा. आपला उंदिर उत्सुकतेने लगेच डावी-उजवीकडे बघायला लागेल!

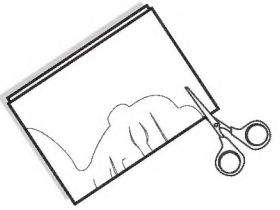
कागदाचे शिल्प

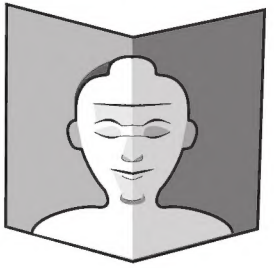


❶ फिक्या कागदाची अर्ध्यात घडी घाला.

❷ घडीवर गौतम बुद्धांच्या शांत मुद्रेचे अर्धे चित्र काढा.

❸ सर्व रेषांवर कापून घ्या, आणि कागद उघडा.





❹ नाकपुडया थोडया वर उचलून आणि हनुवटी आत दुमडून चित्राला त्रिमितीय आभास द्या.

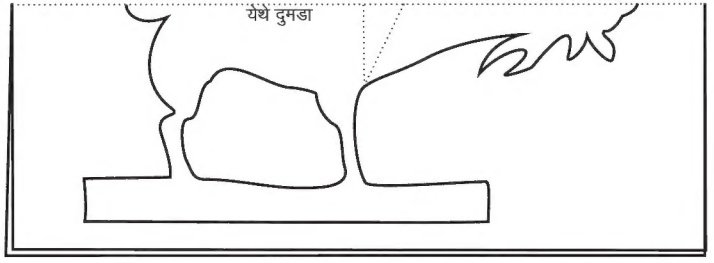
❺ गडद रंगाच्या कागदावर हे त्रिमितीय शिल्प चिकटवा.

5000 वर्षानंतरही गौतम बुद्धांचा हा संदेश आपल्याला प्रेरणादायी आहे.

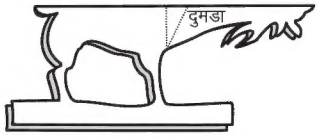
तुम्हाला कोणी एखादी गोष्ट सांगितली म्हणून तिच्यावर विश्वास ठेवू नका. ती परंपरागत आहे म्हणून नको, किंवा ती निव्वळ तुमच्या कल्पनेतून आली आहे म्हणूनही नको. आपल्या शिक्षकांनी सांगितलेल्या गोष्टींवरही त्यांच्यावरच्या आदरापोटी विश्वास ठेवू नका. नीट निरीक्षण व परिक्षण केल्यावर जी गोष्ट खरी ठरेल आणि सर्वसामान्य जनतेच्या जर ती हिताची असेल, तरच ती विचारप्रणाली आपलीशी करा आणि तेच आपल्या आयुष्याचे ध्येय ठरवा.

कागदाचे हरीण

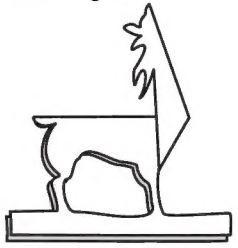
❶ कागदाची अर्ध्यात घडी घाला आणि दाखविल्याप्रमाणे त्यावर अर्ध्या हरीणाचे चित्र काढा.



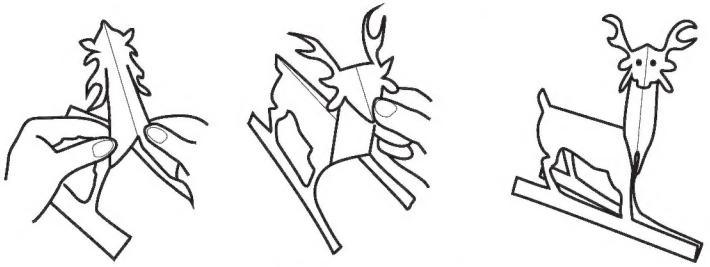
❷ रेषेवर हरीण कापून घ्या.



❸ हरीणाची मान वर दुमडा.

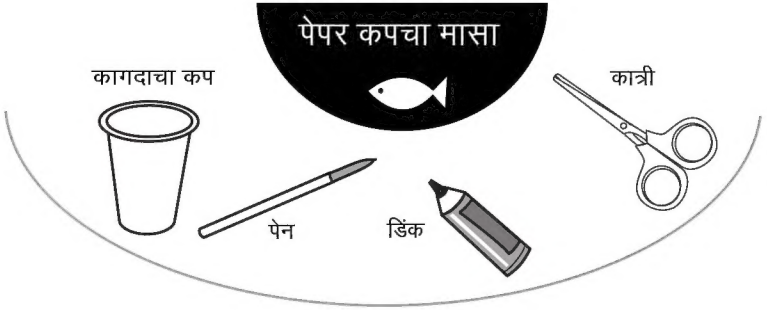


❹ आता मान मागे दुमडून डोके पुढे वळवा.



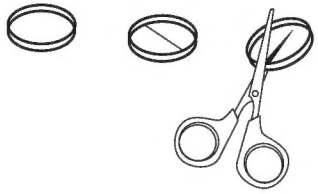
❺ डोळे काढून ह्या रूबाबदार हरीणाला उभे करा.

पेपर कपचा मासा

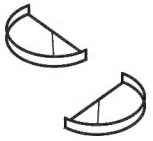


❶ कपाचा तळ कापून घ्या.

❷ तळाचे दोन सारखे भाग करा.

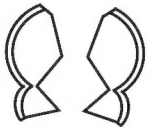


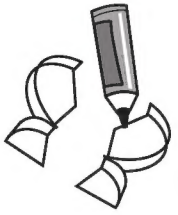
❸ दोन्ही भागांवर दोन तिरक्या रेषा काढा.



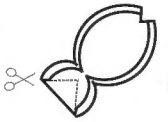
❹ तिरक्या रेषा कडांपर्यंत कापा.

❺ कापलेले त्रिकोण मागे वळवून माशाची शेपटी बनवा.



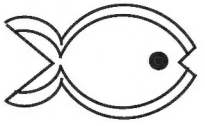


❻ आता दोन्ही भाग एकमेकांवर चिकटवून माशाचा आकार तयार करा.



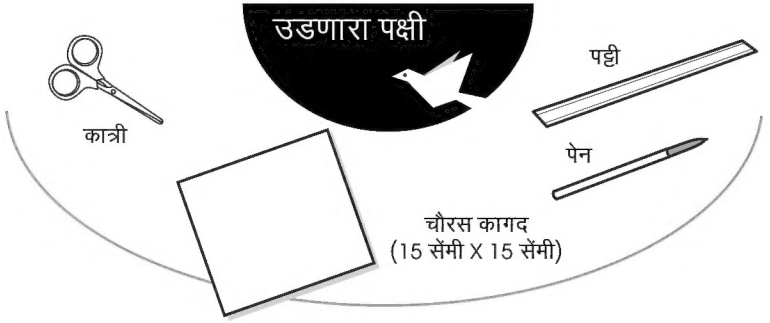
❼ मागचा त्रिकोण कापून शेपटीला आकार द्या.

❽ माशाला वाटोळा डोळा काढा.

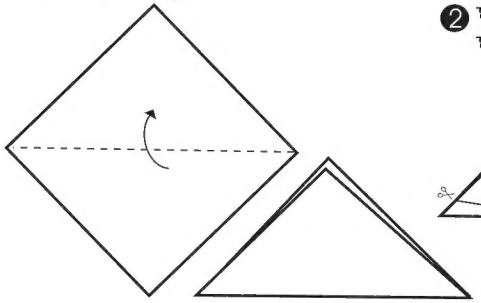


माशाला मागे एक चुंबक चिकटवा आणि तो एका स्टीलच्या कपाटाला लावा.

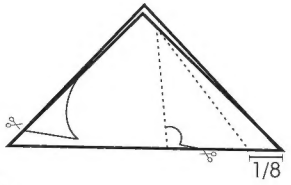
उडणारा पक्षी



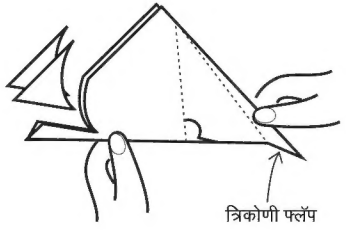
❶ 15 सेंमी बाजू असलेला चौरस त्याच्या कर्णावर दुमडा.



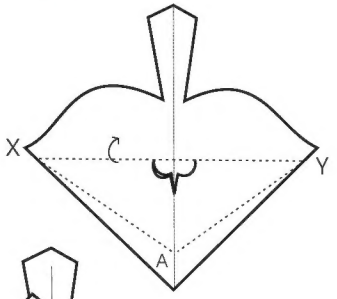
❷ घडीवर दाखविल्याप्रमाणे आखून घ्या. फक्त अखंड रेषांवरच कापा.



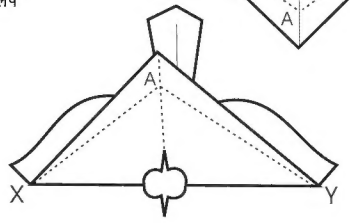
❸ उजव्या बाजूने 1/8 अंतरावर काढलेल्या तुटक रेषेवर दुमडून त्रिकोणी फ्लॅप बनवा.

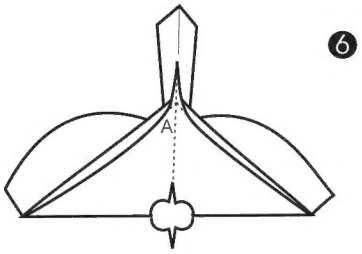


❹ आता घडया उघडा.

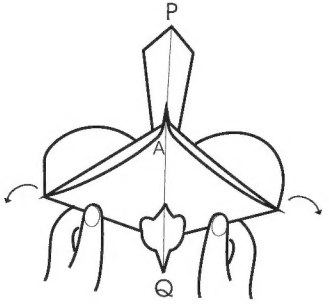


❺ खालचा पूर्ण त्रिकोण दाखविल्याप्रमाणे XY वर दुमडा. चोच आणि डोकं मात्र दुमडू नका.

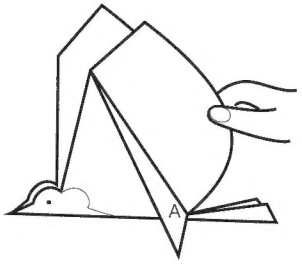




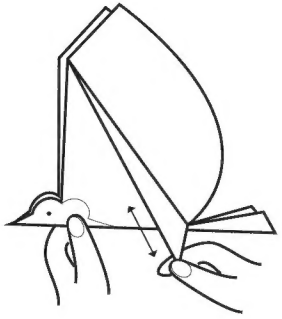
❻ A वर चिमटा घेऊन घडी नाकासारखी वर करा. ह्या त्रिकोणी फ्लॅपमुळे पंख वर-खाली होतील.



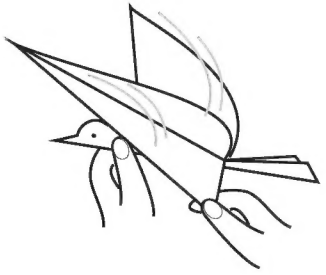
❼ आता मध्य रेषेवर (PQ) मॉडेल खालच्या बाजूला दुमडा.



❽ आता पक्षी तयार झाला. त्याला डोळे काढा.

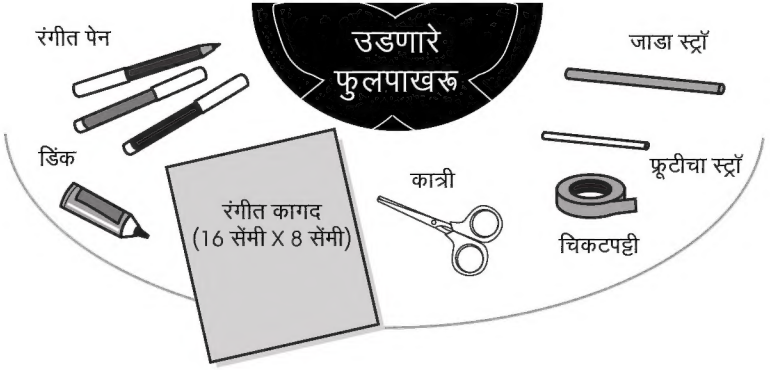


❾ एका हाताने पक्ष्याची मान धरा आणि दुसऱ्या हाताने फ्लॅप खाली-वर करा. पक्षी कसा पंख फडफडवतो बघा!

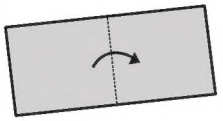


फ्लॅप ओढल्यावर त्याला जोडलेले पंखही खालच्या बाजूला खेचले जातात. फ्लॅप सोडल्यावर पंख पुन्हा वर जातात. ही क्रिया सारखी केल्यावर पक्षी उडताना दिसतो.

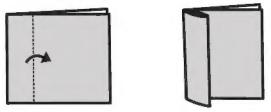
उडणारे फुलपाखरू



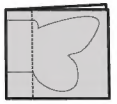
❶ 16 सेंमी X 8 सेंमीचा रंगीत कागद अर्ध्यात दुमडा.



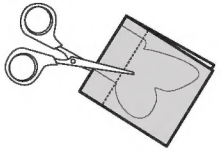
❷ घडीच्या बाजूने 2 सेंमी पट्टी दुमडा.

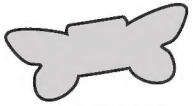


❸ पट्टी उघडून वरच्या बाजूला अर्ध्या फुलपाखराचे चित्र काढा.



❹ कागदाचे दोन्ही थर रेषेवर कापा.



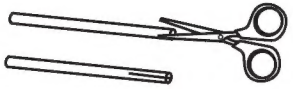


उघडल्यावर फुलपाखरू असे दिसेल.

❺ फुलपाखराचे दोन्ही पंख जवळ आणा आणि 2 सेंमीची पट्टी मागे दुमडा. फुलपाखरू सुंदर रंगवा.

❻ 2 सेंमीच्या पट्टया डिंकाने एकमेकांना चिकटवा.

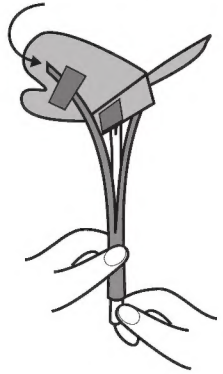
❼ फूटीच्या पातळ स्ट्रॉमधे एका टोकाला 1 सेंमीचा काप घ्या.



❽ ह्या खाचेत फुलपाखराची चिकटवलेली पट्टी बसवा आणि दोन्ही बाजूंनी स्ट्रॉ पट्टीला चिकटपट्टीने चिकटवा.

❾ जाडया स्ट्रॉमधे 6 सेंमी लांब खाच कापा. ह्या स्ट्रॉची लांबी फूटीच्या स्ट्रॉपेक्षा कमी असावी.

❿ फूटीचा स्ट्रॉ जाड स्ट्रॉमधे घाला. जाड स्ट्रॉचे कापलेले दोन्ही भाग पंखांना चिकटपट्टीने चिकटवा.

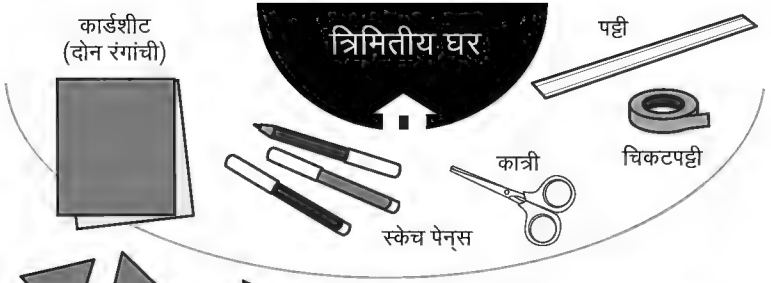


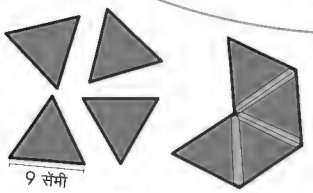
⓫ आता फूटीचा स्ट्रॉ एका हातात धरून दुसऱ्या हाताने जाड स्ट्रॉ खाली–वर करा.

पंखांना जोडलेला स्ट्रॉ छान कपलिंगचे काम करतो. असे केल्याने स्ट्रॉची रेषिय गती पंखांच्या कोनीय गतीत परावर्तीत होते.

असे केल्याने फुलपाखरू पंख फडफडवताना दिसेल!

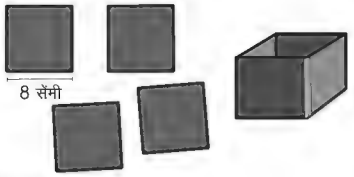
त्रिमितीय घर



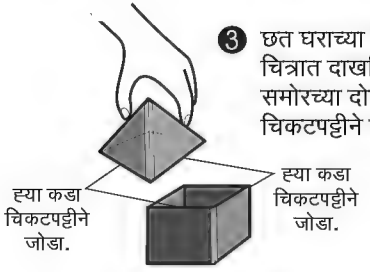


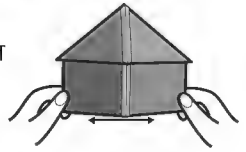
❶ कार्डशीटपासून चार समभूज त्रिकोण कापा. त्यांना चिकटपट्टीने एकमेकांशी जोडून पिरॅमिडसारखे छत बनवा. सगळे जोड लवचिक असावेत.

❷ घराच्या भिंतींसाठी चार चौरस कापा आणि ते चिकटपट्टीने जोडा. हेही जोड लवचिक असावेत.



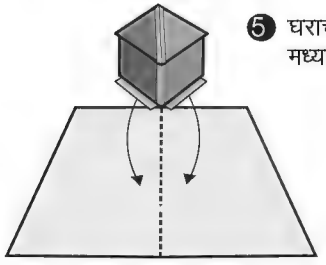
❸ छत घराच्या भिंतीवर ठेवा. चित्रात दाखविल्याप्रमाणे समोरच्या दोन कडाच फक्त चिकटपट्टीने जोडा.



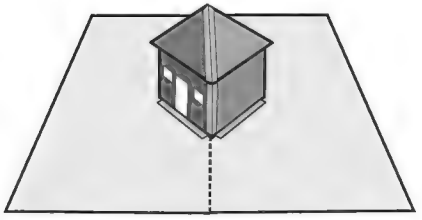


❹ भिंती दाबून घर चपटे करता येईल.

❺ घराच्या फक्त दोन बाजू एका मोठ्या कार्डशीटच्या मध्यरेषेवर कोनात चिकटवा.

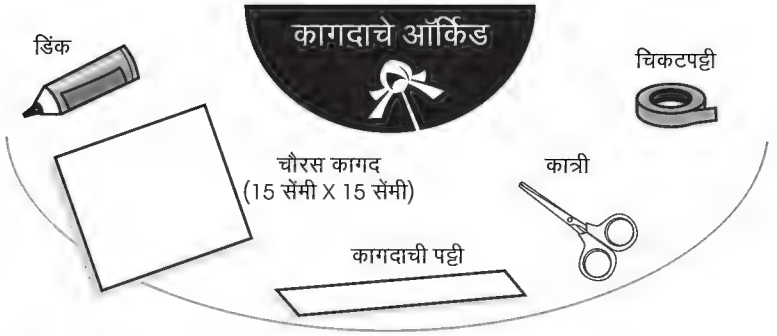


❻ घरावर दरवाजे–खिडक्या रंगवून ते सुशोभित करा.



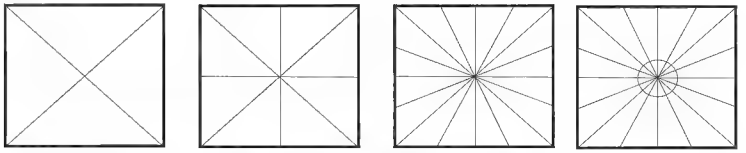
कार्ड पुस्तकासारखे उघडल्यावर त्रिमितीय घर उभे राहिल, आणि बंद केल्यावर चपटे होऊन आत लपेल!

कागदाचे ऑर्किड



❶ चौरस कागदाच्या दाखविल्याप्रमाणे 16 भागांमधे घडया घाला.

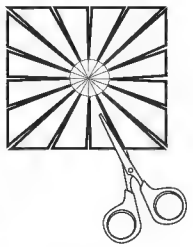
❷ मधोमध एक वर्तुळ काढा.

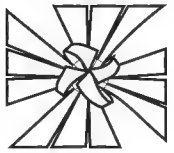


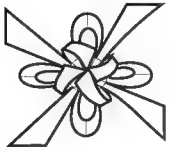
❸ सर्व रेषांवर आतल्या वर्तुळापर्यंत कापा.

❹ समोरासमोरील चार पट्टया एकमेकांना चिकटवून फुलाचा मुकुट बनवा.

❺ नंतर मधल्या दोन–दोन पट्टया एकमेकांना चिकटवून पाकळ्या बनवा.



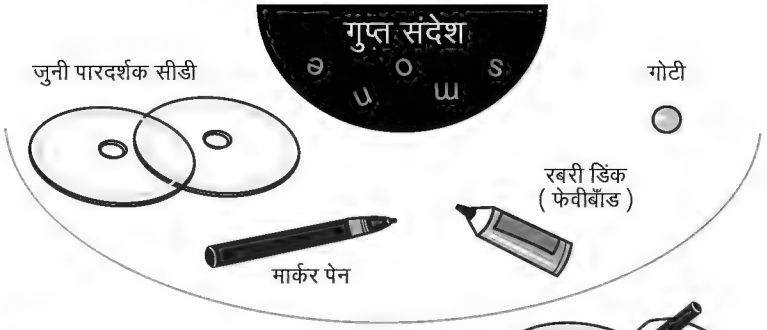




❻ कागदाची पट्टी गुंडाळून तिचा लांब देठ बनवा.

❼ देठात तीन काप घ्या. आता फूल देठाला चिकटवून सुंदर ऑर्किडचे फूल पूर्ण करा.

गुप्त संदेश



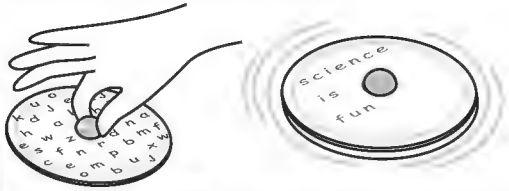
❶ मार्कर पेनने एका पारदर्शक सीडीवर काही अक्षरे काढा.

❷ सीडीच्या मधल्या छिद्राच्या आतल्या कडेवर रबरी डिंक लावा.

❸ छिद्रावर एक मोठी गोटी चिकटवा. गोटीचा थोडा भाग सीडीच्या खालच्या बाजूला बाहेर येईल. ह्या टेकूवर सीडी फिरेल.

❹ दुसऱ्या पारदर्शक सीडीवर एक संदेश लिहा. उदाहरणार्थ 'Science is Fun'.

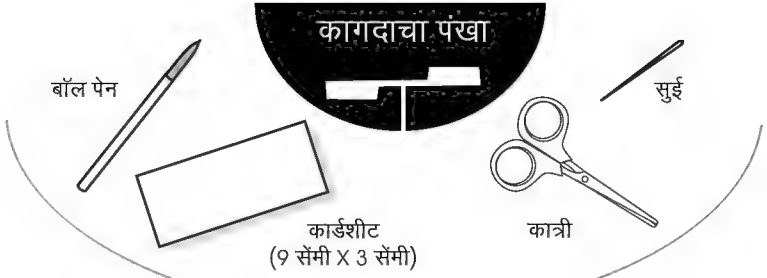
❺ नंतर पहिली सीडी संदेश लिहिलेल्या सीडीमधे ठेवा. वरच्या सीडीवर लिहिलेल्या अक्षरांच्या गर्दीमुळे खालच्या सीडीवर लिहिलेला संदेश दिसणार नाही.



❻ आता वरची सीडी गोटीला धरून फिरवा. त्याबरोबर खालच्या सीडीवरचा संदेश दिसू लागेल!

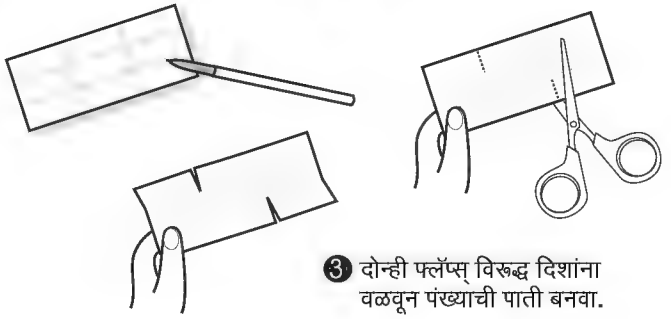
छताला टांगलेला पंखा फिरू लागल्यावर मागचे स्थिर सिलिंग दिसू लागते, त्याचप्रमाणे वरची सीडी फिरू लागल्यावर खालच्या स्थिर सीडीवरचा संदेश स्पष्ट वाचता येतो.

कागदाचा पंखा



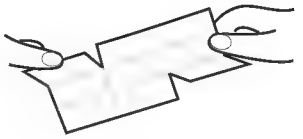
❶ जाड कागदावर 9 समान आकाराचे आयत काढा.

❷ दोन्ही तुटक रेषांवर कापा.



❸ दोन्ही फ्लॅप्स् विरूद्ध दिशांना वळवून पंख्याची पाती बनवा.

❹ कागदाच्या केंद्रावर एक छोटे छिद्र करा.



❺ बॉलपेनचे टोक पंख्याच्या छिद्रात हलकेच ठेवून पंखा सिलिंग फॅनखाली धरा. तो गर–गर फिरू लागेल!

सिलिंग फॅनची हवा पंख्यांच्या तिरक्या पात्यांवर आदळते आणि पंखा फिरतो.

सोपा सेंट्रिफ्यूज

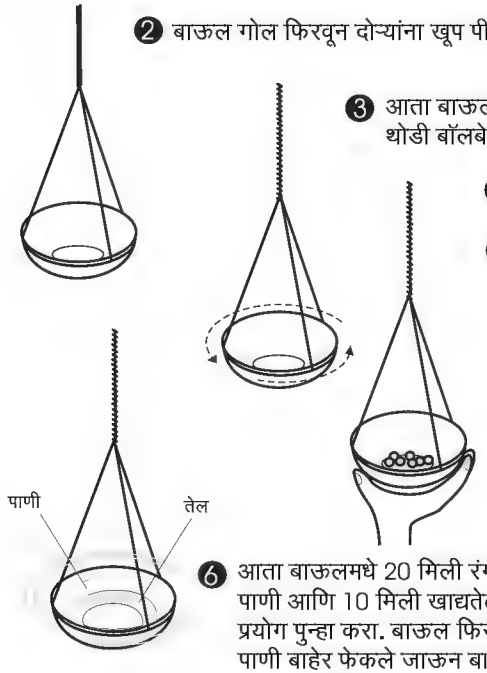
❶ एक बाऊल तीन दोऱ्यांवर असा लटकवा की तो सहज गोल फिरू शकेल.

❷ बाऊल गोल फिरवून दोऱ्यांना खूप पीळ द्या.

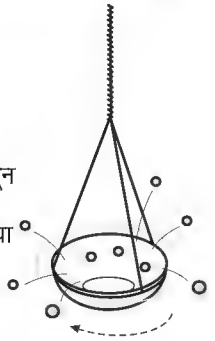
❸ आता बाऊलमधे सायकलची थोडी बॉलबेअरिंग्ज टाका...

❹ ...आणि बाऊल सोडून द्या.

❺ दोऱ्यांना दिलेला पीळ सुटेल आणि बाऊल वेगात गोल फिरू लागेल. बॉलबेअरिंग्ज बाऊलच्या कडांवर जातील. काहीं बाहेरही फेकली जातील.



❻ आता बाऊलमधे 20 मिली रंगीत पाणी आणि 10 मिली खाद्यतेल ओतून प्रयोग पुन्हा करा. बाऊल फिरताना पाणी बाहेर फेकले जाऊन बाऊलच्या कडांवर चढेल. तेल मात्र आतल्या बाजूला राहिल.

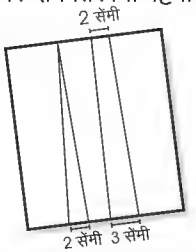


हे एक सोपे केंद्रोत्सारी बलाचे खेळणे आहे. पाण्याची घनता जास्त असल्याने ते जास्त बाहेर फेकले जाते. तेलाची घनता कमी असल्याने ते आतल्या बाजूला राहते.

हलणारी शेपटी

❶ जाडया कागदावर मांजराचे चित्र काढून कापून घ्या.

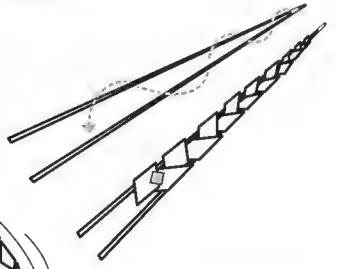
❷ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे फोटोकॉपीच्या कागदावर दोन तिरक्या पट्टया काढा.



❸ दोन्ही पट्टया कापा आणि त्यांना चिकटपट्टीने जोडून एक लांब तिरकी पट्टी बनवा.

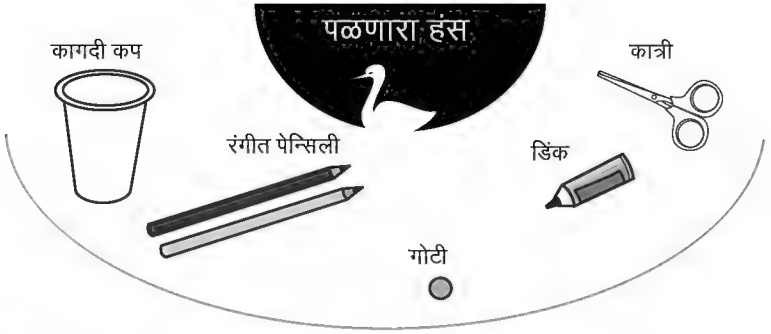
❹ दोन काडयांची निमूळती टोके चिकटपट्टीने चिकटवा.

❺ पट्टीचे निमूळते टोक काडयांच्या जोडावर चिकटवा. नंतर पट्टी दोन काडयांवर पुढे–मागे दाखविल्याप्रमाणे विणा. शेवटचे टोक पट्टीलाच चिकटवून टाका. आता एक काडी धरून दुसरी काडी खाली–वर करा. बघा शेपटी एकदा उजवीकडे आणि एकदा डावीकडे हलू लागेल.

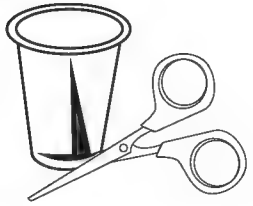


❻ आता एका हाताने मांजर धरून मोकळी काडी खाली–वर करा. बघा मांजर आनंदाने शेपटी हलवू लागेल!

पळणारा हंस

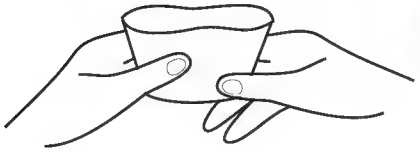


❶ कपाचा तळ कापून टाका.



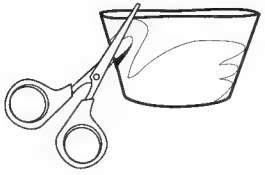
❷ कपाची वरची कडाही कापून टाका.

❸ कप चपटा करून घ्या.



❹ कपाच्या एका बाजूला हंसाचे चित्र काढा.

❺ हंसाचा आकार कापून घ्या.



❻ हंसाच्या मानेच्या दोन्ही बाजू डिंकाने चिकटवा.

❼ हंसाच्या तळाजवळ 2 सेंमी लांबीची खाच कापून घ्या.

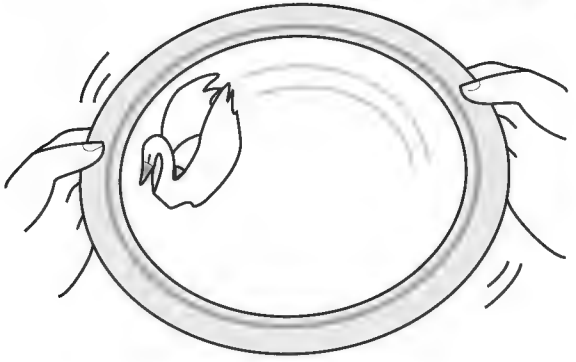
❽ कापलेला भाग आत दुमडा. असे केल्याने शंकरपाळीच्या आकाराची खोबण तयार होईल.

❾ हंसाला डोळे काढा व चोच रंगवा.

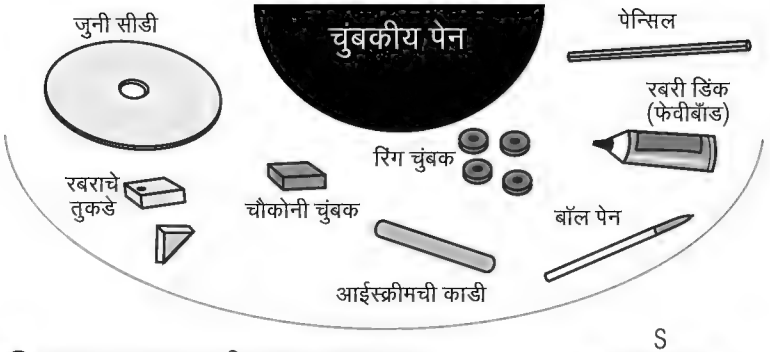
❿ एक छोटी काचेची गोटी खोबणीत ठेवा.

⓫ पोटात गोटी असलेला हा हंस एका मोठया ताटलीत ठेवा. ताटली तिरकी करून गोल फिरवली की हंसही छान गोल–गोल फिरू लागेल!

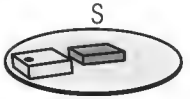
गोटीमुळे हंसाचे थाळीबरोबरचे घर्षण खूप कमी होते. शिवाय कागदाच्या कपाचे वजनही कमी असल्याने हंस थाळीत गर–गर फिरतो.



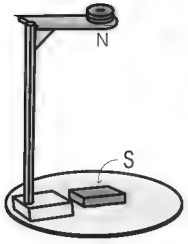
चुंबकीय पेन



❶ रबरच्या तुकडयात एक छिद्र करून त्याला जुन्या सीडीच्या एका बाजूला चिकटवा.



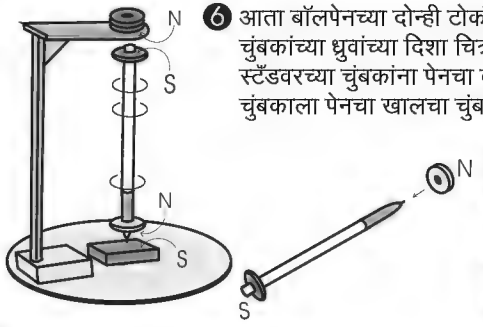
❷ सीडीच्या मधल्या छिद्रावर एक चौकोनी चुंबक रबरी डिंकाने चिकटवा. चुंबकाचा दक्षिण ध्रुव वरच्या बाजूला असावा.



❸ रबराच्या छेदामधे एक पेन्सिल उभी करा, व रबराच्या डिंकाने ती पक्की करा.

❹ पेन्सिलवर एक अर्धी आईस्क्रिमची काडी चिकटवा. रबराचा त्रिकोण खाली चिकटवून तिला आधार द्या.

❺ आईस्क्रिमच्या काडीवर दोन चुंबक चिकटवा. त्यांचा उत्तर ध्रुव खालच्या बाजूला असावा.

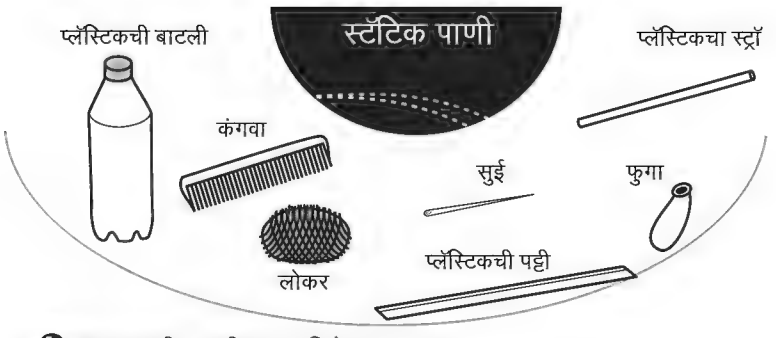


❻ आता बॉलपेनच्या दोन्ही टोकांवर रिंग चुंबक बसवा. ह्या चुंबकांच्या ध्रुवांच्या दिशा चित्रात दाखविल्या आहेत. स्टँडवरच्या चुंबकांना पेनचा वरचा आणि सीडीवरच्या चुंबकाला पेनचा खालचा चुंबक आकर्षित करावा.

हे खेळणे चुंबकत्वाच्या मूलभूत सिद्धांतांवर आधारित आहे. चुंबकाचे सम ध्रुव एकमेकांना विकर्षित करतात, व विषम ध्रुव एकमेकांना आकर्षित करतात. पेन दोन्ही टोकांवरच्या आकर्षणामूळे खेचले जाते म्हणूनच ते छान उभे राहते.

❼ आता बॉलपेनच्या रिफिलचे टोक सीडीवरच्या चौकोनी चुंबकावर ठेवा. पेन टोकावर छान उभे राहिल. थोडेसे फिरवल्यावर ते बराच वेळ फिरत राहिल.

स्टॅटिक पाणी



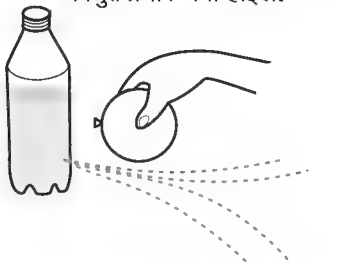
❶ एका बाटलीत पाणी भरा व तिचे झाकण लावा.

❷ बाटलीच्या तळाजवळ सुईने एक बारीक छिद्र करा.

❸ झाकण काढल्यावर छिद्रातून पाण्याची लहानशी धार पडेल.

❹ एक फुगा फुगवून घ्या व लोकरीवर घासा.

❺ असे केल्याने फुग्यावर विद्युत प्रभार जमा होईल.



जेव्हा आपण फुगा लोकरीवर घासतो, तेव्हा काही मुक्त इलेक्ट्रॉन्सची फुगा व लोकरीमधे देवाणघेवाण होते. याने फुगा प्रभारित होतो, आणि पाण्याची धार फुग्याकडे आकर्षित होते.

❻ आता फुगा पाण्याच्या धारेजवळ आणा. पाण्याची धार प्रभारीत फुग्याकडे आकर्षित होऊन आपला मार्ग बदलते. फुग्याऐवजी कंगवा, प्लॅस्टिकची पट्टी व स्ट्रॉ प्रभारित करूनही हा प्रयोग करता येईल.

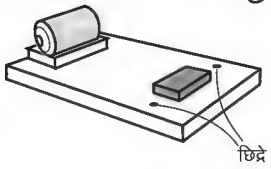
चुंबकीय झोका

❶ 40 सेंमी लांबीच्या दोन अवरोधक आवरण नसलेल्या तांब्याच्या तारा तांब्याच्या रॉडच्या दोन टोकांना बांधून झोपाळा तयार करा.

❷ पेन्सिलने बनवलेल्या 'U' आकाराच्या स्टँडला तारा गुंडाळून झोपाळा लटकवा.

❸ कागदाची बाहुली झोपाळ्याला चिकटवा.

❹ रबर शीटच्या बेसवर एका टोकाला बॅटरी व दुसऱ्या टोकाला एक शक्तिशाली चुंबक चिकटवा.



❺ तांब्याचा रॉड बरोबर चुंबकावर येईल असा झोपाळा बेसमधल्या छिद्रात बसवा. तारांची टोके वारंवार जोडून आणि सोडून विद्युत परिपथ चालू आणि बंद करा. असे केल्याने बाहुली छान झोके घेऊ लागेल.

जेव्हा तांब्याच्या रॉडमधून विद्युत वाहते तेव्हा तो विद्युत चुंबक होतो आणि बेसच्या स्थायी चुंबकाकडे आकर्षित होतो. विद्युत वाहायची थांबल्यावर जडत्वाने तो पुढे जातो. असे अखंड चालू राहते.

वायोलिन जनरेटर

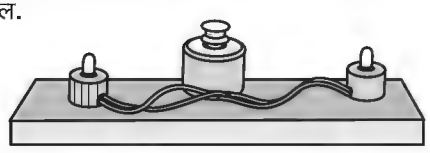
❶ खेळण्यातल्या मोटरच्या आसावर एक छोटी कप्पी बसवा.

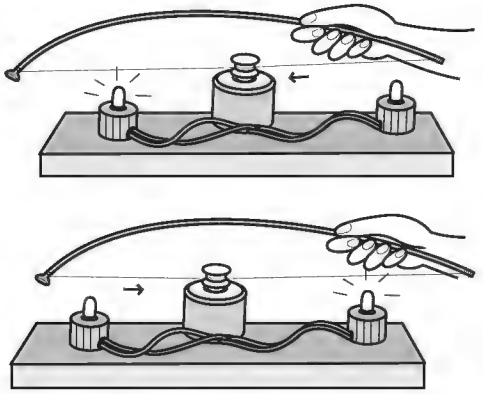
❷ प्लॅस्टिकच्या दोन झाकणात छिद्रे करून त्यात एक-एक एल.ई.डी. बसवा.

❸ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे दोन्ही एल.ई.डी. मोटरला जोडा.

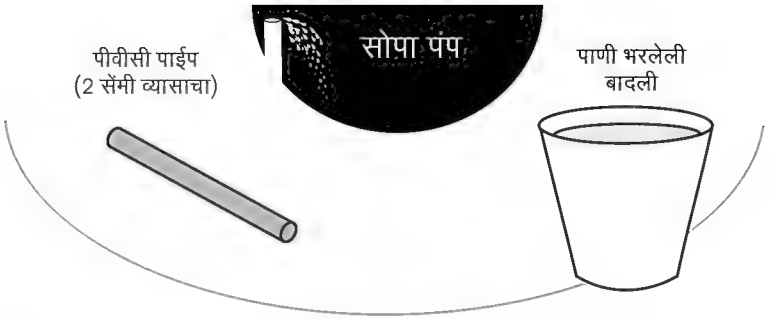
❹ मोटर आणि एल.ई.डी.च्या रचनेला एका लाकडाच्या तुकडयावर बसवा. मोटरची कप्पी घडयाळाच्या काटयाच्या दिशेने फिरवल्यावर एका बाजूचा एल.ई.डी. लागेल आणि कप्पी उलटया दिशेने फिरवल्यावर दुसरा एल.ई.डी. लागेल.

❺ आता एक धनुष्य बनवा. धनुष्याची दोरी कप्पीवर गुंडाळा आणि मग धनुष्य पुढे-मागे करा. दोन्ही एल.ई.डी. आळीपाळीने लागतील.

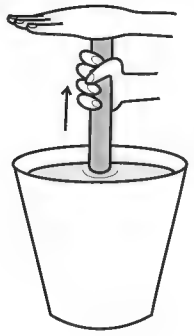




इथे मोटर जनरेटरचे काम करते आणि ऑल्टरनेटींग विद्युत तयार करते. एल.ई.डी. मात्र डायरेक्ट विद्युतवर आणि तेही जर विजेची दिशा योग्य असेल तेव्हाच लागतो.



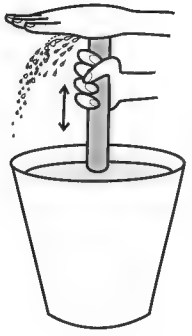
❶ प्लंबिंगसाठी वापरला जाणारा 50 सेंमी लांबीचा पीवीसी पाईप घ्या. त्याची दोन्ही टोकेसँड पेपरवर घासून गुळगुळीत करा.

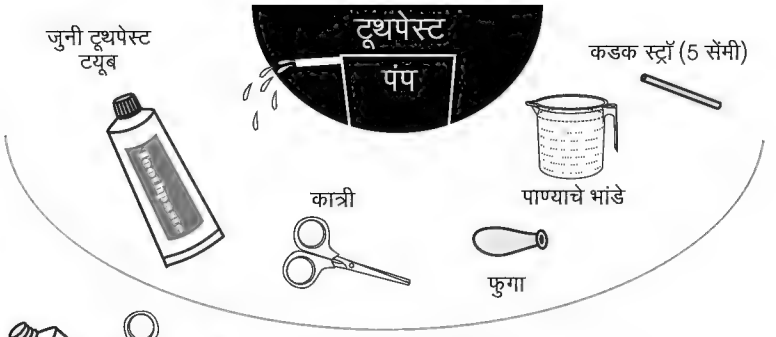


❷ पाईपला डाव्या हातात धरून त्याला पाणी भरलेल्या बादलीत खाली-वर करा. उजव्या हाताचा तळवा पाईपवर ठेवा, आणि झडपेप्रमाणे त्याची उघडझाप करा. पाईपच्या तोंडातून पाण्याचा जोरदार फवारा उडेल!

❸ पाईप वर-खाली केल्यामुळे स्ट्रोक मिळेल आणि उजव्या हाताचा तळवा झडपेचे काम करेल. ह्या पंपामूळे झडपेच्या कामाची अनुभूती घेता येईल.

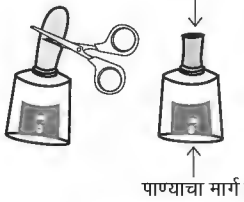
जेव्हा पाईप पाण्यात वेगात खाली जातो तेव्हा तळवा वर असल्याने हवा पाईपमधून बाहेर पडून पाईपमधे पाणी शिरते. आता तळवा पाईपचे तोंड झाकतो म्हणून वर चढलेले पाणी खाली जात नाही. प्रत्येक झटक्यासरशी थोडे-थोडे पाणी वर चढून शेवटी पाईपाच्या तोंडातून कारंज्यासारखे उडते.





❶ वापरून झालेल्या टूथपेस्ट ट्यूबला त्याच्या तोंडापासून 4 सेंमी अंतरावर कापा. आतला भाग पाण्याने धुऊन स्वच्छ करून घ्या.

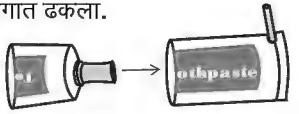
❷ एक फुगा ट्यूबच्या तोंडावरच्या आटयांवर बसवा.



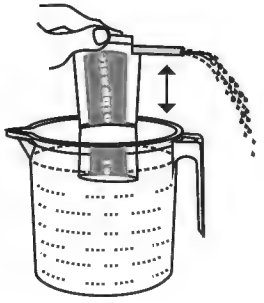
❸ दाखविल्याप्रमाणे फुगा त्याच्या तोंडाजवळ कापा. कापलेला फुगा झडपेचे काम करेल.

❹ ट्यूबच्या तळात एक छोटे छिद्र करून, त्यात पाणी बाहेर येण्यासाठी एक छोटा कडक स्ट्रॉचा तुकडा बसवा.

❺ नंतर फुगा बसवलेला तोंडाकडचा भाग ट्यूबच्या तळाच्या भागात ढकला.



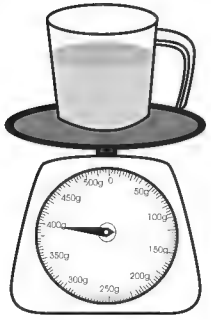
कापलेला फुगा झडपेचे काम करतो. त्यातून पाणी फक्त एकाच दिशेने वाहू शकते, खालून वर. प्रत्येक स्ट्रोकला थोडे-थोडे पाणी ट्यूबमधे चढून शेवटी स्ट्रॉमधून बाहेर पडते.

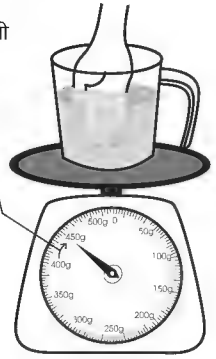


❻ आता पंप पाण्याच्या भांडयात खाली-वर करा. थोडयाच वेळात स्ट्रॉमधून पाण्याचा फवारा बाहेर पडायला लागेल!

❶ पाणी भरलेल्या एका भांडयाचे पॅन तराजूवर वजन करा.

❷ आता आपला हात पाण्यात बुडवा. हे करताना भांडयाला स्पर्श करू नका.





हाताची बोटे बुडवल्यावर वजन 50-ग्रॅमने वाढले.

भांडयाचे वाढलेले वजन आपल्या हाताने विस्थापित केलेल्या पाण्याच्या वजनाएवढे असेल.

❸ आता बोटांची मूठ वळून ती भांडयामधल्या पाण्यात भांडयाला स्पर्श न करता बुडवा. मुठीचे आकारमान नुसत्या बोटांच्या आकारमानापेक्षा जास्त असल्याने वजनातली वाढ आधीपेक्षा जास्त असेल.

मूठ बुडवल्यावर वजन 100-ग्रॅमने वाढले.

❹ पाण्याने भरलेल्या भांडयाचे वजन 400 ग्रॅम आहे. स्प्रिंग तराजूला लटकवलेल्या दगडाचे वजन 65 ग्रॅम आहे. आता दगडाचा स्पर्श भांडयाला होणार नाही ह्याची खबरदारी घेत दगड पाण्यात बुडवा. आता पॅनवर वजन 420 ग्रॅम दिसते, आणि स्प्रिंग तराजूवर दगडाचे वजन 45 ग्रॅम भरते.

पॅन तराजूवर वाढलेले वजन (20 ग्रॅम) स्प्रिंग तराजूवर कमी झालेल्या वजनाइतके (20 ग्रॅम) असेल.

हा प्रयोग आर्किमिडीजच्या सिद्धांतावर आधारित आहे. पाण्यामधे बुडलेल्या दगडावर वरच्या दिशेने लागणारे बल दगडामुळे विस्थापित झालेल्या पाण्याच्या वजनाएवढे असते.

थंड की गरम

❶ तीन सारखे ग्लास घ्या. एकात गरम पाणी घ्या, दुसऱ्यात बर्फ घातलेले थंड पाणी आणि तिसऱ्यात सामान्य तापमानाचे पाणी घ्या.

❷ आता एका हाताचे बोट गरम पाण्यात आणि दुसऱ्या हाताचे बोट थंड पाण्यात एक मिनीटभर बुडवून ठेवा.

❸ आता दोन्ही हाताची बोटे एकदम सामान्य तापमानाच्या पाण्यात बुडवा.

❹ ज्या हाताची बोटे आधी गरम पाण्यात होती त्यांना हे पाणी थंड वाटेल, तर जी बोटे आधी थंड पाण्यात होती त्यांना तेच पाणी गरम वाटेल.

बाटलीतले कारंजे

प्लॅस्टिकची छोटी पारदर्शक बाटली (4 सेंमी)

प्लॅस्टिकचा ड्रॉपर

कात्री

पाण्याचे भांडे

❶ ड्रॉपरमधून रबरचा बॉब काढून टाका.

❷ प्लॅस्टिकच्या बाटलीच्या तळात एक छोटे छिद्र करा.

❸ बाटलीच्या झाकणातही छिद्र करा.

❹ ड्रॉपरची नळी बाटलीच्या झाकणात घट्ट बसवा.

❺ तळातले छिद्र बोटाने बंद करून बाटली तोंडाकडून पाण्याच्या भांडयामध्ये अर्ध्यापर्यंत बुडवा.

बाटली पाण्यात बुडवल्यावर खोलीमुळे झाकणाजवळ पाण्याचा दाब जास्त असतो. त्यामुळे जेव्हा तळातले छिद्र मोकळे होते तेव्हा ड्रॉपरच्या नळीतुन पाण्याचे कारंजे बाटलीत उडते.

❻ आता छिद्रावरचे बोट काढून घ्या. बाटलीत पाण्याचे कारंजे उडू लागेल!

हवेचे बुडबुडे

प्लॅस्टिकचा पारदर्शक ग्लास

कात्री

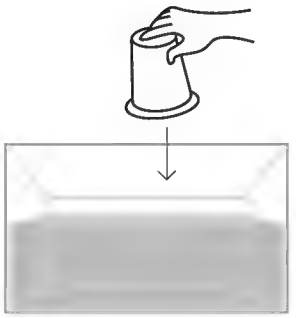
पाणी

मासे ठेवण्याची पारदर्शक टाकी

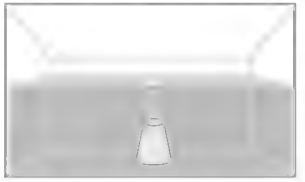
❶ टाकीमधे पाणी भरा.

❷ प्लॅस्टिकच्या ग्लासच्या तळात एक 8 मिमीचे छिद्र करा.

❸ तळातले छिद्र बोटाने बंद करा आणि ग्लास टाकीच्या तळावर दाबा. ग्लास सक्शन कपसारखा तळाला चिकटून राहिल.



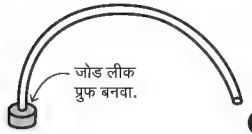
❹ आता तळावरचे बोट काढून घ्या. ग्लासमधे पाणी भरू लागेल आणि आणि हवेचे बुडबुडे वर येऊ लागतील. ग्लास पाण्याने पूर्ण भरेपर्यंत हे चालू राहिल. नंतर ग्लास तळातून सुटेल आणि पाण्यावर तरंगू लागेल.



टाकीच्या तळात ग्लास दाबल्यामुळे त्यातील थोडी हवा बाहेर जाते आणि ग्लासच्या आत थोडी निर्वात पोकळी तयार होते. यामुळे ग्लास सक्शन कपसारखा तळाला चिकटतो.

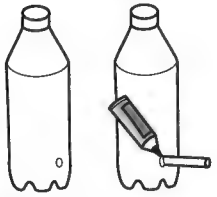
पाणी खेचा

❶ कात्रीने बाटलीच्या झाकणात एक छिद्र करा. त्यात प्लॅस्टिकची लवचिक नळी घट्ट बसवा.



❷ बाटलीच्या तळाजवळही एक छिद्र करा.

❸ ह्या छेदात 5-सेंमी लांबीचा कडक स्ट्रॉचा तुकडा घट्ट बसवा. जोड डिंकाने पक्का करा.

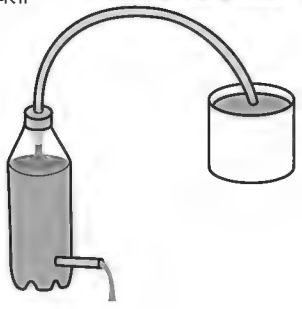


❹ आता स्ट्रॉचे तोंड बोटाने बंद करून बाटलीत रंगीत पाणी भरा.

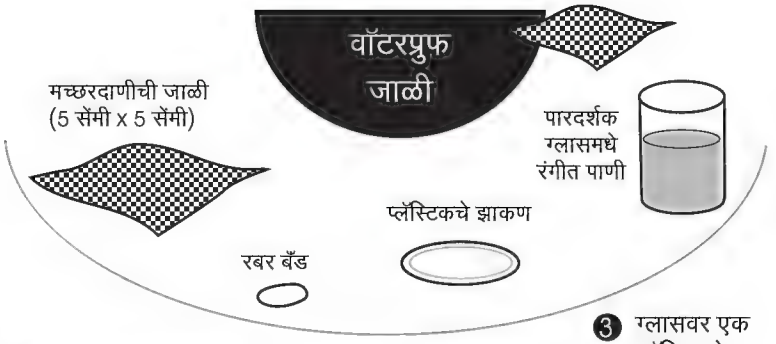
❺ नळी बसवलेले झाकण बाटलीला लावून टाका, आणि नळीचे दुसरे टोक रंगीत पाण्याच्या भांडयात बुडवा.

सायफन ही अशी एक वक्र नळी असते जिच्यामुळे पाणी उंचीवरून अडथळा पार करून सखल भागापर्यंत आणता येते.

❻ आता रंगीत पाण्याचे भांडे वर उचला आणि तेव्हाच स्ट्रॉच्या तोंडावरचे बोट काढून टाका. स्ट्रॉमधून पाणी बाहेर पडू लागेल आणि त्यासरशी भांडयामधील पाणी नळीतून बाटलीत ओढले जाईल. भांडयामधले पाणी संपेपर्यंत हे चालू राहिल.



वॉटरप्रुफ जाळी

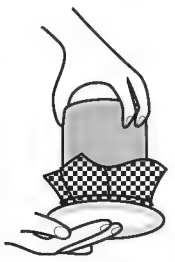


❶ ग्लासवर मच्छरदाणीच्या जाळीचा तुकडा ठेवा. त्यावर एक रबरबँड लावा.

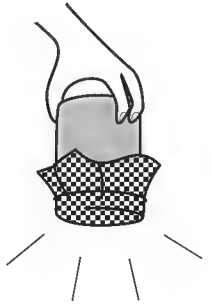
❷ ग्लास रंगीत पाण्याने काठोकाठ भरा.

❸ ग्लासवर एक प्लॅस्टिकचे झाकण ठेवा.

❹ आता झाकण धरून ग्लास उलटा करा, आणि हलकेच ते काढून घ्या.



तुम्हाला आश्चर्य वाटेल, पण जाळीच्या छिद्रातून पाणी सांडणार नाही.



पाण्याच्या पृष्ठभागावर एक पृष्ठीय ताणाचे अदृष्य पटल असते. त्यामुळे पाणी जाळीच्या छिद्रातून बाहेर येऊ शकत नाही.

❺ हा प्रयोग तुम्ही ग्लास अर्धा किंवा एक चतुर्थांश भरलेला असतानाही करू शकता.

साबणाच्या फिल्मची गंमत

❶ बाटलीचा कापलेला भाग साबणाच्या द्रावणात बुडवा. बाटलीचे झाकण काढलेले असावे.

❷ कापलेल्या बाटलीला साबणाच्या द्रावणातून बाहेर काढून ती थोडी तिरकी करा. आता साबणाच्या पारदर्शक फिल्मचे नीट निरीक्षण करा. पृष्ठीय ताणामुळे फिल्म बाटलीच्या तोंडाकडे सरकू लागेल.

हा प्रयोग प्लॅस्टिकच्या बाटल्यांचे वेगवेगळे उतार असलेले तोंडाकडचे भाग वापरून करून पहा.

जास्त उतार

फिल्म वेगात वर सरकते

कमी उतार

फिल्म हळू-हळू वर सरकते

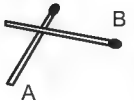
दंडगोलाकार बाटली उतार नाही

फिल्म अजिबात वर सरकत नाही

पृष्ठीय ताण कमी करण्यासाठी साबणाची फिल्म बाटलीच्या अरुंद तोंडाकडे सरकते. जितका उतार जास्त, तेवढी फिल्म वेगात वर सरकते.

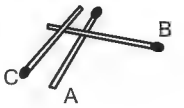
जादुच्या काड्या

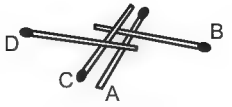
❶ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे काड्यांची रचना करा.



❷ B ला A वर काटकोनात ठेवा.

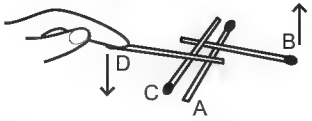
❸ नंतर C ला B वर काटकोनात ठेवा.





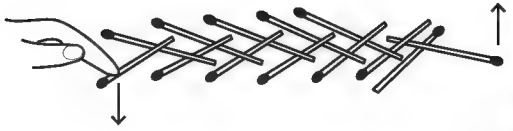
❹ नंतर D ला C वर ठेवा.

❺ आता D ह्या काडीला हलकेच वारंवार दाबा आणि सोडा.



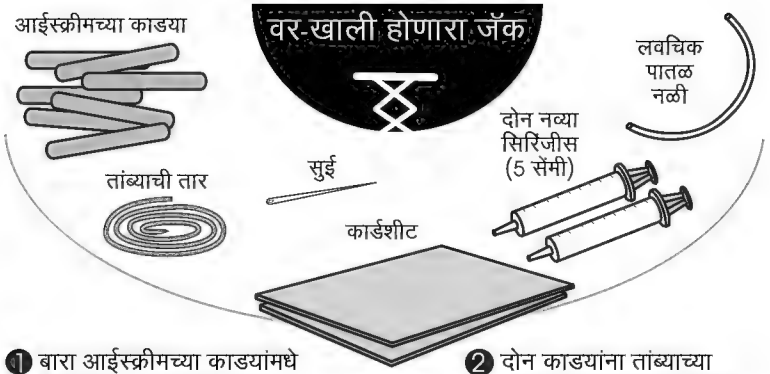
असे केल्यावर B काडी आपोआप वर-खाली होईल.

❻ अश्या खूप काड्यांची रचना करून एक लांब साखळी बनवा. जेव्हा तुम्ही शेवटची काडी दाबाल, तेव्हा B काडी वर-खाली होईल.



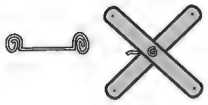
काड्यांच्या ह्या रचनेत प्रत्येक काडी दुसरीला जोडलेली असते. शेवटच्या काडीला दाबल्यावर बल सगळ्या काड्यांमधून प्रसारित होते आणि पुढची काडी खाली-वर होते.

वर-खाली होणारा जॅक

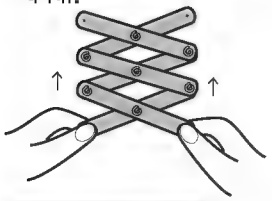


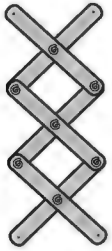
❶ बारा आईस्क्रीमच्या काडयांमधे सुईने तीन-तीन छिद्रे करा.

❷ दोन काडयांना तांब्याच्या तारेने जोडा. तारेच्या दोन्ही टोकांना लूप्स् करा. लूप्स् स्टॉपरचे काम करतील.



❸ चित्रात दाखविल्याप्रमाणे काडया जोडून एक लांब जोड-कात्री बनवा.





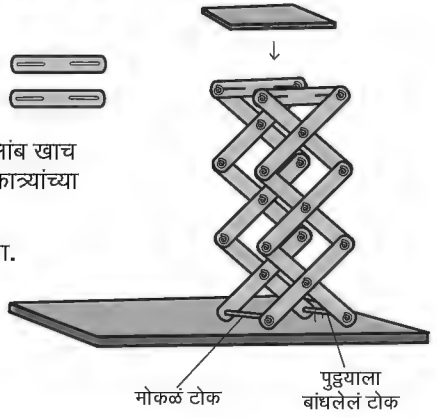
ही कात्री लांब होऊ शकते आणि छोटीही.

❹ दोन कात्र्यांच्या आधारांना बेसजवळ क्रॉस काडयांनी जोडा.

❺ दोन काडयांमधे लांब खाच करा, आणि त्या कात्र्यांच्या वर बसवा.

❻ पुड्डयाचा तुकडा कात्र्यांवर चिकटवा.

❼ आता हे उपकरण एका जाड पुड्डयावर बसवा. कात्रीचे एक टोक पुड्डयाला बांधलेलं असावं आणि दुसरं टोकमोकळं असावं.

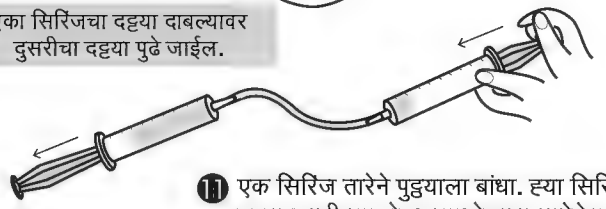


❽ एका सिरिंजवर एक बारीक लवचिक नळी बसवा.

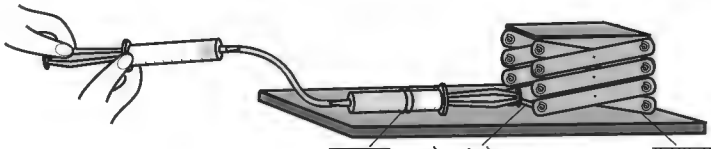
❾ आता सिरिंजमधे पाणी भरा.

❿ लवचिक नळीच्या मोकळ्या टोकावर दुसरी सिरिंज बसवा.

एका सिरिंजचा दट्टया दाबल्यावर दुसरीचा दट्टया पुढे जाईल.



⓫ एक सिरिंज तारेने पुड्डयाला बांधा. ह्या सिरिंजचा दट्टया कात्रीच्या मोकळ्या टोकाला तारेने बांधून घ्या.



⓬ जेव्हा तुम्ही मोकळ्या सिरिंजचा दट्टया दाबाल, तेव्हा पुड्डयाला बांधलेल्या सिरिंजचा दट्टया दाबला जाईल आणि कात्रीचा जॅक हळू-हळू वर उचलला जाईल. तुम्ही जॅकवरच्या पुड्डयावर काही वजन ठेवले, तर तेही वर उचलले जाईल.

पाणी हा असा द्रव आहे, जो दाबला जात नाही. जेव्हा आपण एका सिरिंजचा दट्टया आत ढकलतो तेव्हा आतले पाणी दाबले न जाता, तो दाब ते दुसऱ्या सिरिंजपर्यंत प्रसारित करते.

प्रकाशाचा मार्ग

फळा पुसण्याचा डस्टर

आरसा

लेझर टॉर्च

❶ जेव्हा आपण लेझर टॉर्च लावतो, तेव्हा भिंतीवर प्रकाशाचा बिंदू दिसतो, परंतु, प्रकाशाचा मार्ग काही दिसत नाही.

❷ आता खडूच्या पावडरने भरलेला फळ्याचा डस्टर घ्या. प्रकाशाच्या संभाव्य मार्गावर त्याची पावडर झटका. खडूच्या कणांमधून अचानक तुम्हाला प्रकाशाचा मार्ग दिसू लागेल.

❸ आता लेझर टॉर्चचा प्रकाश एका आरश्यावर कोनात पाडा.

❹ डस्टर झाडल्यावर आरश्यावर पडणारा आपाती किरणांचा आणि त्यावरून परावर्तीत होणारा किरणांचा मार्ग छान दिसू लागेल.

स्वच्छ हवेत प्रकाशाचा मार्ग दिसत नाही. खडूच्या कणांमूळे प्रकाश विखुरला जातो, आणि त्याचा मार्ग उजळतो.

पाण्याचे भिंग

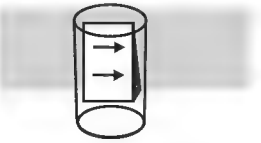
पाणी

दंडगोलाकार काचेचा ग्लास

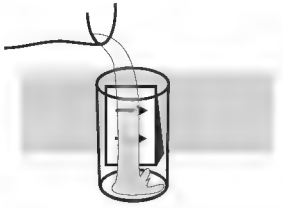
कागदावर काढलेले दोन बाणांचे चित्र

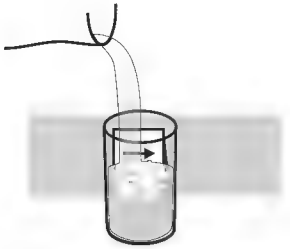
❶ बाणांचे चित्र काढलेले कार्ड भिंतीजवळ उभे ठेवा.

❷ काचेचा ग्लास चित्रासमोर ठेवा.

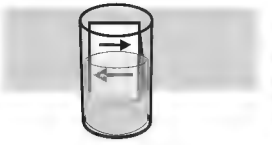


❸ ग्लासमधे खालच्या बाणाचे चित्र बुडेपर्यंत पाणी भरा.



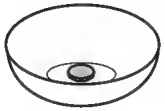


❹ पाणी भरताच खालच्या बाणाचा आकार मोठा होईल आणि त्याची दिशा उलटी होईल.



ग्लासमधे पाणी भरल्यावर तो एका बहिर्वक्र भिंगाचे काम करतो. या भिंगामुळे बाण मोठा दिसतो आणि त्याची प्रतिमा उलटीही होते.

जादुई नाणे

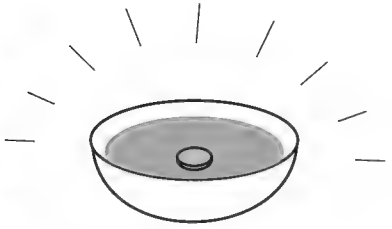


❶ पसरट वाटीमध्ये एक नाणे ठेवा.

❷ आता वाटीपासून थोडे दूर जा. इतकेच दूर जा की वाटीतले नाणे तुम्हाला जेमतेम दिसेनासे होईल.

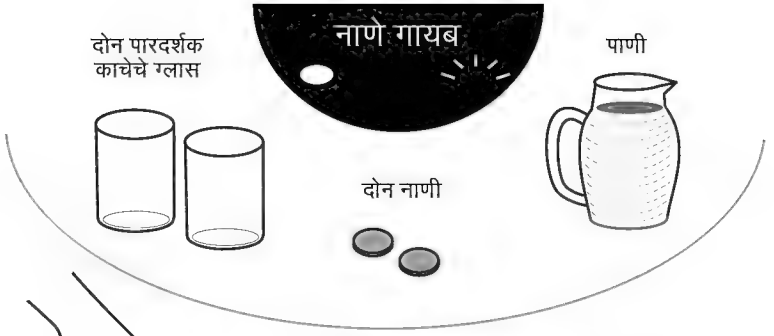
❸ आता एका मित्राला वाटीत हळू-हळू पाणी ओतायला सांगा.

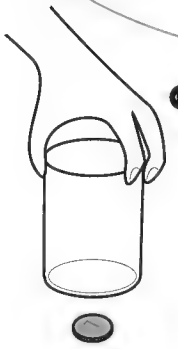
❹ अचानक एका क्षणी तुम्हाला वाटीतले नाणे पुन्हा दिसायला लागेल.



प्रकाश जेव्हा घन माध्यमामधून विरळ माध्यमात प्रवेश करतो, तेव्हा तो लंबापासून दूर जातो. याला प्रकाशाचे अपवर्तन म्हणतात. अपवर्तनामुळेच आपल्याला नाणे पुन्हा दिसू लागते.

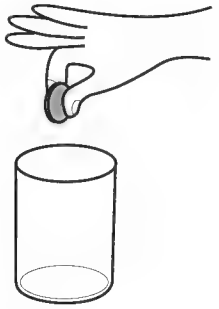
नाणे गायब

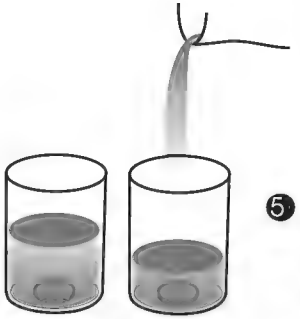




❶ पांढऱ्या कागदावर एक नाणे ठेवा. नाण्यावर एक काचेचा ग्लास ठेवा.

❷ दुसरे नाणे दुसऱ्या ग्लासमधे ठेवा.

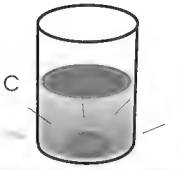




❸ आता दोन्ही ग्लासमधे सारखे पाणी भरा व बाजूने नाणी पहा.

❹ पाणी भरल्यावर ग्लासच्या खाली ठेवलेले नाणे अदृश्य होते. दुसऱ्या ग्लासमधले नाणे मात्र अजूनही दिसत राहिल.

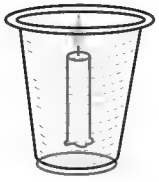
❺ आता पहिला ग्लास उचला आणि नाण्यावर 2-4 थेंब पाणी घाला. पाणी भरलेला ग्लास पुन्हा नाण्यावर ठेवा. आता अचानक नाणे दिसू लागेल.



पाणी आणि काचेचा अपवर्तनांक जवळजवळ सारखा असतो. त्यामुळे नाण्यावर जेव्हा पाणी टाकले जाते (C), तेव्हा (B) सारखी स्थिती होते, आणि नाणे पुन्हा दिसू लागते.

❶ एका पारदर्शक काचेला टेबलावर व्यवस्थित उभे करा. काचेच्या एका बाजूला मेणबत्ती आणि दुसऱ्या बाजूला ग्लास काचेपासून समान अंतरावर ठेवा.

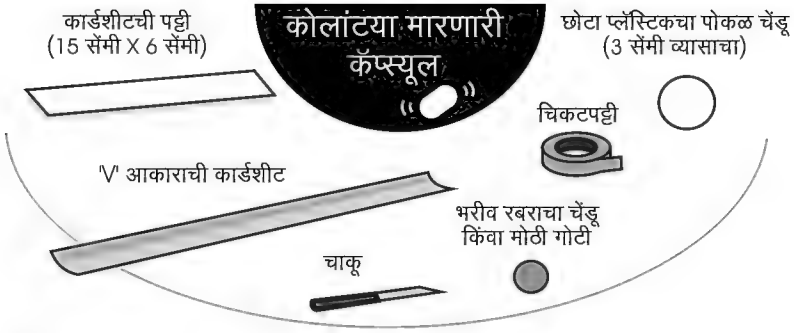
❷ आता मेणबत्ती पेटवा.



❸ नंतर ग्लासमधे पाणी भरा.

आता काचेमधून पाहिल्यावर पाणी भरलेल्या ग्लासमधे मेणबत्ती पेटल्यासारखी दिसेल.

काचेवरून प्रतिबिंबीत होणाऱ्या ग्लासच्या प्रतिमेवर मागील मेणबत्तीची प्रतिमा पडते, आणि ही जादू दिसते.



❶ छोटा प्लॅस्टिकचा चेंडू मध्यातून कापा.

❷ कार्डशीटची पट्टी वळवून एक दंडगोल बनवा. तो चेंडूच्या अर्ध्या भागात बसायला हवा.

❸ दंडगोल अर्ध्या चेंडूवर चिकटपट्टीने चिकटवून कॅपस्यूल बनवा.

❹ त्यात एक छोटा भरीव चेंडू किंवा मोठी गोटी टाका. ही कॅपस्यूलमधे सैल बसायला हवी.

❺ चेंडूचा उरलेला अर्धा भाग दंडगोलाला चिकटवून कोलांटया मारणारी कॅपस्यूल पूर्ण करा.

कॅपस्यूलला उतारावर ठेवल्यावर त्याच्या आतला चेंडू उंच बाजूकडून खालच्या बाजूला येतो. त्याने कॅपस्यूलचा गुरूत्वमध्य बदलतो आणि कॅपस्यूल कोलांटया घेते.

❻ ही कॅपस्यूल 'V' आकाराच्या कडक कार्डशीटवर ठेवा, आणि त्याची एक बाजू वर उचला. असे केल्यावर कॅपस्यूल कोलांटया उडया मारत खाली येईल.

डोलणारी बाटली

प्लॅस्टिकची बाटली (500 मिली)

चिकटपट्टी

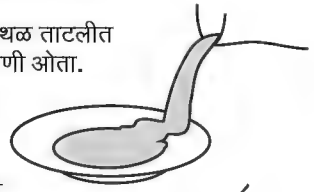
पाणी

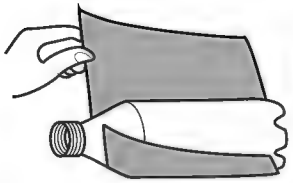
ताटली

वेगवेगळ्या रंगांचे कागद

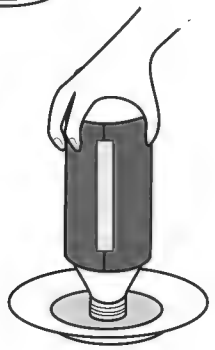
❶ बाटलीवर एक काळा कागद गुंडाळा आणि तो चिकटपट्टीने पक्का बसवा.

❷ एका उथळ ताटलीत थोडे पाणी ओता.



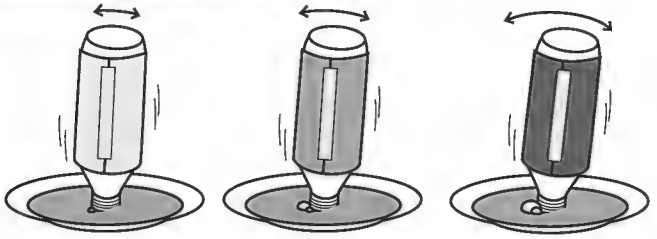


❸ आता बाटली तोंडाकडच्या बाजूने पाण्यात उभी करा. पाण्याने बाटलीचे तोंड बंद होईल.



❹ आता ताटली बाटलीसकट उन्हात ठेवा. थोडयाच वेळात बाटली डोलायला लागेल, आणि तिच्या तोंडातून हवेचे बुडबुडे बाहेर येऊ लागतील. बाटली वेगवेगळ्या रंगांच्या कागदात गुंडाळून हा प्रयोग करून पहा.

काळ्या रंगाचा कागद सूर्याची उष्णता सगळ्यात जास्त शोषून घेतो. त्यामुळे बाटलीतील हवा गरम होते आणि प्रसरण पावते. ती बुडबूडयांच्या रूपात बाहेर पडते. यामुळे बाटली डोलते.



ग्लास उचलणारा ग्लास

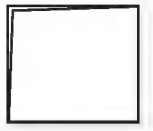
दोन पारदर्शक काचेचे ग्लास

टॉयलेट पेपर

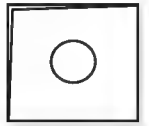
मेणबत्ती

काडेपेटी

❶ टॉयलेट कागदाची चौपदरी घडी घाला.

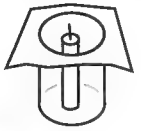


❷ मधोमध 4 सेंमी व्यासाचा एक गोल कापा.



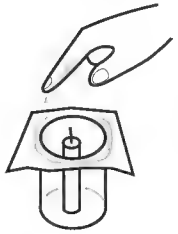
❸ काचेच्या ग्लासात मेणबत्ती उभी करा.

❹ ग्लासवर घडी घातलेला कागद सिलिंगसाठी ठेवा.



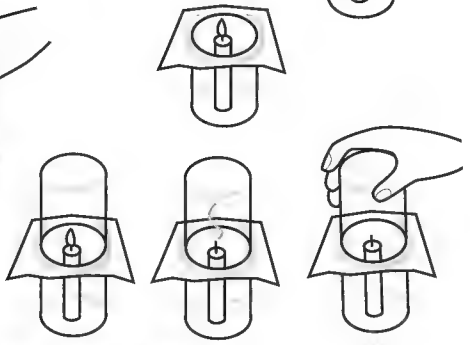
❺ ग्लासच्या कडेवर आलेल्या कागदाला पाण्याने ओले करा.

❻ आता काळजीपूर्वक मेणबत्ती लावा.



❼ आता दुसऱ्या ग्लासची कडाही पाण्याने ओली करा...

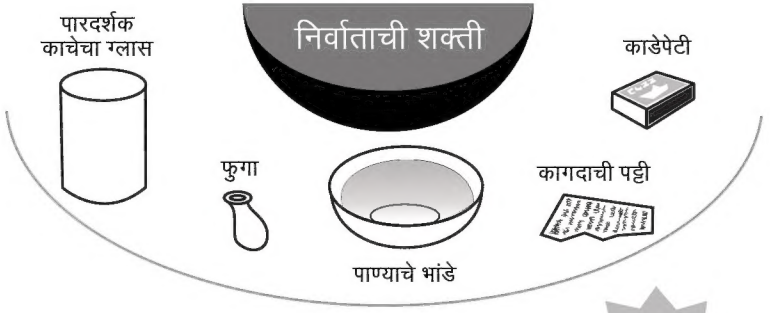
❽ ... आणि तो ग्लास पहिल्या ग्लासवर ठेवा. मेणबत्ती विझायची प्रतीक्षा करा.



गरम हवा थंड झाल्यावर आकुंचन पावते, त्यामुळे मेणबत्ती विझल्यावर दोन्ही ग्लासच्या आत थोडी निर्वात पोकळी तयार होते. त्याने दोन्ही ग्लास एकमेकांना चिकटतात आणि त्यांना एकत्र उचलता येते.

❾ आता जर तुम्ही वरचा ग्लास उचलला, तर खालचा ग्लासही उचलला जाईल.

निर्वाताची शक्ती



मोठ्यांची मदत घ्या

❶ एक फुगा फुगवून त्याला गाठ मारा.

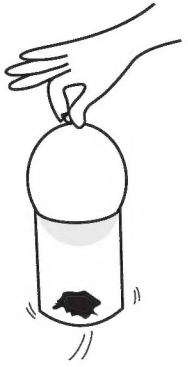
❷ एक कागदाची पट्टी जाळा.

❸ जळता कागद काळजीपूर्वक एका काचेच्या ग्लासमधे टाका.

❹ फुग्याचा गोल भाग पाण्याने ओला करा.

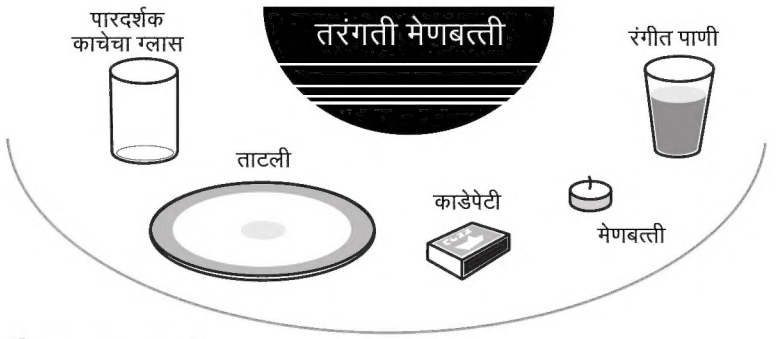
❺ ओला फुगा ग्लासवर ठेवा. थोडया वेळाने कागद विझेल, आणि त्याबरोबर फुगा ग्लासला चिकटेल.

❻ आता जर तुम्ही फुगा उचलला, तर त्याबरोबर ग्लासही उचलला जाईल.

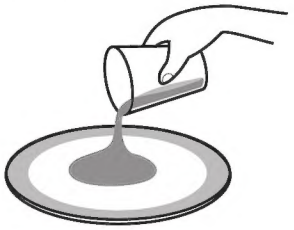


ग्लासमधली गरम हवा जेव्हा थंड होऊन आकुंचन पावते, तेव्हा आत थोडी निर्वात पोकळी तयार होते आणि फुगा आत खेचला जाऊन ग्लासला चिकटतो. निर्वाताच्या शक्तिचे हे छान उदाहरण आहे.

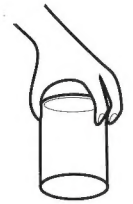
तरंगती मेणबत्ती



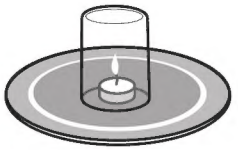
❶ एका उथळ ताटलीत थोडे रंगीत पाणी ओता.

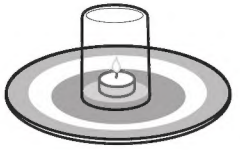


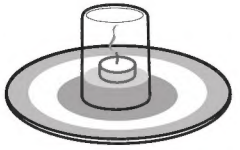
❷ ताटलीत मधोमध एक मेणबत्ती ठेऊन ती पेटवा.



❸ आता मेणबत्तीवर एक ग्लास पालथा घाला. थोडया वेळात मेणबत्ती विझेल, ग्लासमधे वेगात पाणी चढेल, आणि पाण्यावर मेणबत्ती तरंगू लागेल.

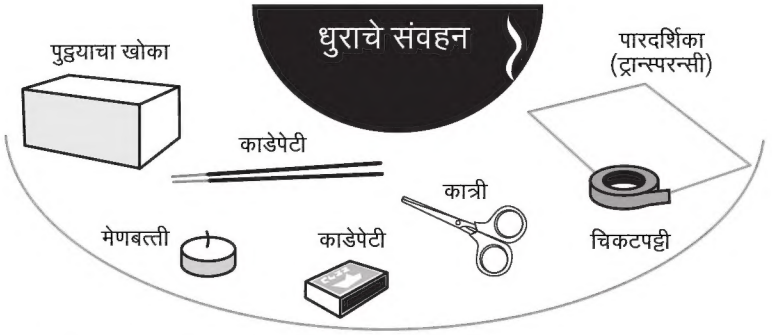




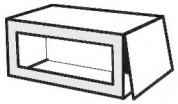


ग्लासच्या आतली गरम हवा थंड झाल्यावर आकुंचन पावेल, त्यामुळे त्याचं आकारमान कमी होऊन थोडी निर्वात पोकळी तयार होईल, आणि पाणी आत शिरेल.

धुराचे संवहन

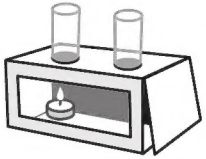


❶ पुठ्ठ्याच्या खोक्याच्या पुढच्या बाजूला एक आयताकार खिडकी कापा.



❷ डब्याच्या आतून मागच्या बाजूला एक काळा कागद लावा. ह्यामुळे धूर दिसू शकेल.

❸ पारदर्शिकेच्या दोन दंडगोलाकार चिमण्या बनवून त्या वरच्या छिद्रांमधे घट्ट बसवा.



❹ आता डब्यात डाव्या चिमणीच्या खाली एक जळती मेणबत्ती ठेवा.

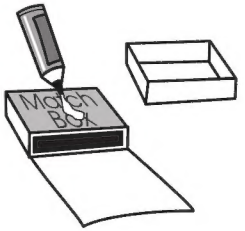
❺ एक अगरबत्ती लावून तिला उजव्या चिमणीवर धरा.

❻ अगरबत्तीचा धूर उजव्या चिमणीतून आत खेचला जाईल आणि डाव्या चिमणीतून बाहेर येईल.

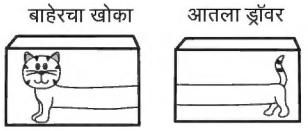
गरम हवा हलकी असते त्यामुळे ती उजव्या चिमणीतून वर येते. यामुळे डाव्या चिमणीतून हवा आत खेचली जाते, आणि मागच्या काळ्या कागदामुळे खोक्यात धूराच्या संवहनाचा मार्ग छान दिसतो.

खेचा आणि लांब करा

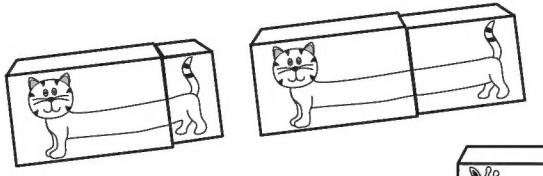
❶ काडेपेटीच्या रिकाम्या खोक्यावर आणि आतल्या ड्रॉवरच्या तळाला पांढरा कागद चिकटवा.



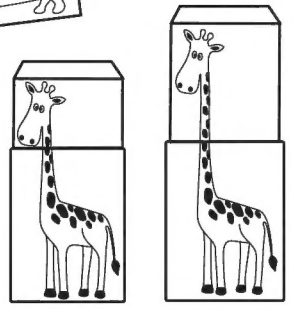
❷ मांजराच्या तोंडाचे आणि साधारण अर्ध्या पोटाच्या भागाचे चित्र खोक्यावर काढा. शरिराचा मागचा भाग आणि झुपकेदार शेपटी ड्रॉवरवर काढा.



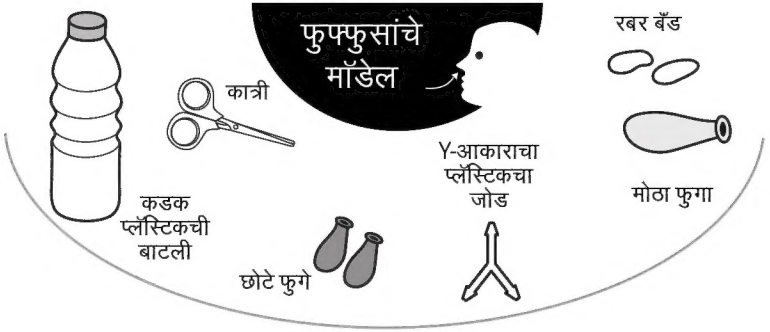
❸ ड्रॉवर खोक्यात घातल्यावर मांजराचे पोट छोटे वाटेल, आणि ड्रॉवर बाहेर खेचल्यावर पोट लांब दिसेल!



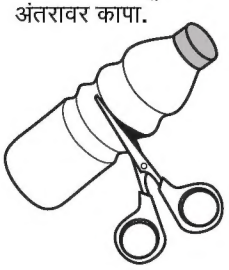
❹ अश्याच प्रकारे काडेपेटीच्या खोक्यावर आणि ड्रॉवरवर जिराफाचे चित्र काढा. ड्रॉवर खेचल्यावर जिराफाची मान लांब होईल.



फुफ्फुसांचे मॉडेल



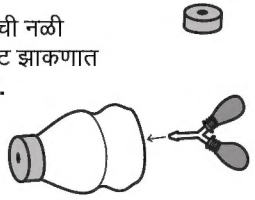
❶ एक कडक प्लॅस्टिकची बाटली तोंडाकडून 12 सेंमी अंतरावर कापा.



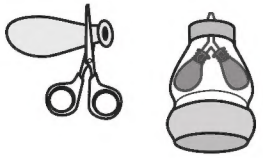
❷ Y-आकाराच्या नळीच्या दोन खालच्या नळ्यांमध्ये दोन छोटे फुगे रबर बँडने बांधा. ही झाली दोन फुफ्फुसे.

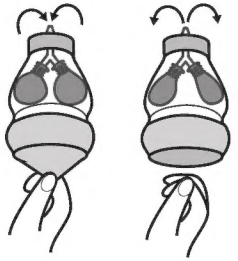
❸ बाटलीच्या झाकणात कात्रीने एक छिद्र करा.

❹ Y-आकाराची नळी फुग्यांसकट झाकणात घट्ट बसवा.



❺ आता एक चांगल्या प्रतीचा मोठा फुगा कापा. कापलेला फुगा बाटलीच्या उघडया तोंडावर ताणून बसवा. हा झाला डायफ्रॅम.

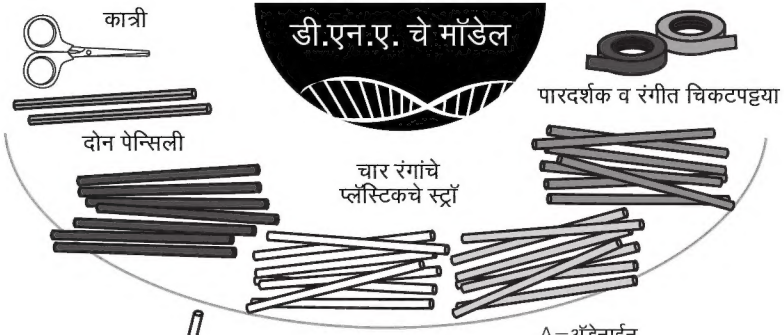


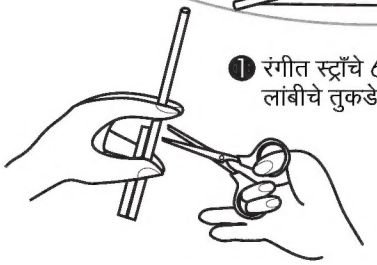


हे सुंदर मॉडेल आपल्या फुफ्फुसांची कार्यपद्धती दाखवते.

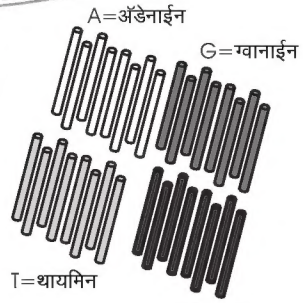
❻ डायफ्रॅमला खाली खेचल्यावर आतल्या दोन फुग्यात हवा भरली जाईल– जशी आपल्या फुफ्फुसात भरली जाते. फुग्याचा डायफ्रॅम सोडल्यावर फुफ्फुसातली हवा बाहेर जाते.

डी.एन.ए. चे मॉडेल

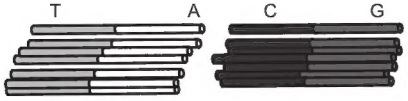




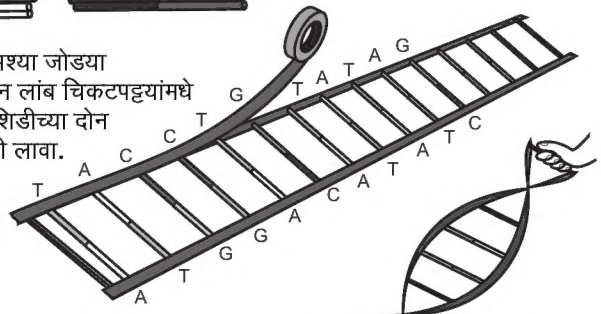
❶ रंगीत स्ट्रॉंचे 6-सेंमी लांबीचे तुकडे कापा.



❷ दोन वेगळ्या रंगाचे स्ट्रॉ पारदर्शक चिकटपट्टीने जोडा.

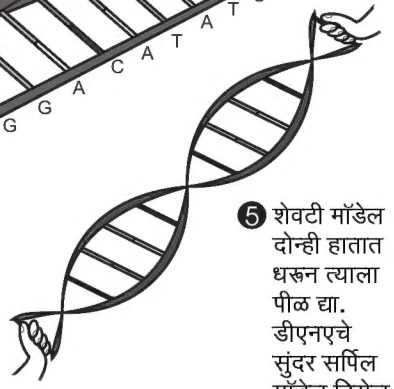


❸ रंगीत स्ट्रॉंच्या अश्या जोडया आळीपाळीने दोन लांब चिकटपट्टयांमधे लावा. स्ट्रॉंच्या शिडीच्या दोन टोकांना पेंन्सिली लावा.



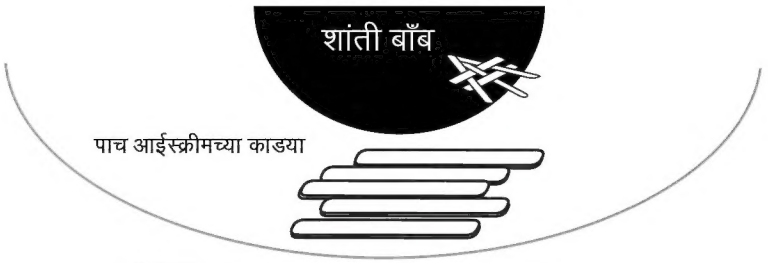
❹ वरून दुसरी चिकटपट्टी लावून मॉडेल पक्के करा.

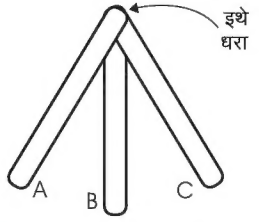
डीएनए हा अनुवांशिकता निर्धारित करणारा रेणू आपल्याला आईवडीलांकडून मिळतो. ह्याच ब्लूप्रिंटमूळे मुलांच्या डोळयाचा रंग आणि अन्य लक्षणे त्यांच्या आई–वडिलांशी जुळतात.



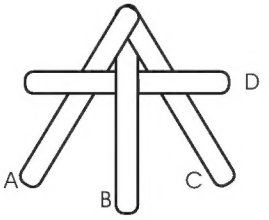
❺ शेवटी मॉडेल दोन्ही हातात धरून त्याला पीळ द्या. डीएनएचे सुंदर सर्पिल मॉडेल दिसेल.

शांती बाँब



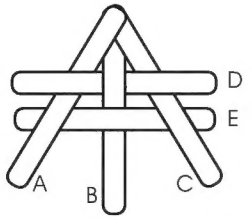


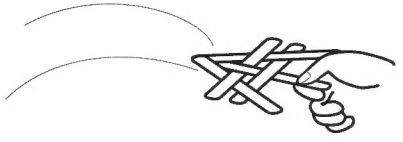
❶ तीन आईस्क्रिमच्या काडया A, B आणि C चित्रात दाखविल्याप्रमाणे एकत्र धरा. B काडी सगळ्यात खाली, नंतर C आणि सर्वात वर A काडी असावी. A आणि C, V आकारात पसरा.



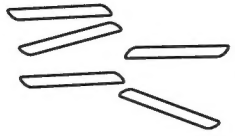
❷ चौथी काडी D, A च्या वरून, B च्या खालून आणि C च्या वरून विणून घ्या.

❸ शेवटी E ही काडी A च्या खाली, B च्या वर आणि C च्या खाली विणा. ह्या रचनेत काडया व्यवस्थित अडकलेल्या राहतील.





ह्या प्रयोगात आपण पाच काडया अश्या प्रकारे अडकवल्या आहेत, की डिंकाशिवायच त्या एकमेकांशी जोडलेल्या राहतात. भिंतीवर आपटल्याच्या आधाताने मात्र त्या विलग होतात.



❹ तयार झालेला हा बाँब भिंतीवर आपटा. भिंतीशी टक्कर झाल्यावर बाँबचा स्फोट होईल आणि पाचही काडया सुटया होऊन चहूकडे पसरतील.